QK1
B922

BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL
d'HISTOIRE NATURELLE

4e série

SECTION B

ADANSONIA
Botanique
Phytochimie

Tome **8** — 1986

PARIS

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005

MISSOURI BOTANICAL

JUL 22 1987

GARDEN LIBRARY

SHOUT
SHARE
IT



QK1
B9221

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique
phytochimie

4e SERIE T. 8 1986 N° 1

Janvier-Mars 1986

MISSOURI BOTANICAL
AUG 1 1 1986
GARDEN LIBRARY

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. BRYGOO

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur PH. MORAT, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédacteur : J. JÉRÉMIE.
Comité de lecture : J. BOSSER, Paris ; E. BOUREAU, Paris ; F. EHRENDORFER, Vienne ; F. R. FOSBERG, Washington ; F. HALLÉ, Montpellier ; N. HALLÉ, Paris ; J.-L. HAMEL, Paris ; V. H. HEYWOOD, Reading ; L. A. S. JOHNSON, Sydney ; S. JOVET, Paris ; C. KALKMAN, Leiden ; L. LACOSTE, Paris ; J.-F. LEROY, Paris ; A. LE THOMAS, Paris ; R. LETOUZEY, Paris ; D. MOLHO, Paris ; R. E. G. PICHI-SERMOLLI, Perugia ; P. H. RAVEN, St Louis ; R. SCHNELL, Paris ; A. TAKHTAJAN, Léningrad ; M. VAN CAMPO, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés aux divers aspects de la botanique : systématique, biologie, écologie, anatomie, palynologie, phytochimie, etc.

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 43.36.47.25. Ils sont examinés par les responsables de la revue, puis soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les *clés*.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou revue, volume, pages, planches.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscules, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

Illustrations : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à celles des illustrations imprimées. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60. CCP Paris 9062-62.
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60.

Abonnements pour l'année 1986 (Prix h.t.)

Abonnement général (Section A, B, C) : 1320 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 820 F.
Section B : *Adansonia*, botanique : 380 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 260 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4[e] série, **8**, 1986, section B, *ADANSONIA*, n° 1.

SOMMAIRE — *CONTENTS*

FLORENCE, J. — Sertum polynesicum II. Rubiaceae nouvelles des îles Marquises (Polynésie Française). 3

Sertum polynesicum II. New Rubiaceae from the Marquesas (French Polynesia).

SASTRE, C. — Deux espèces nouvelles d'Ochnaceae du Venezuela 13

Two new species of Ochnaceae from Venezuela.

BERG, C. C. — The Ficus species (Moraceae) of Madagascar and the Comoro Islands. 17

Les espèces de Ficus (Moraceae) de Madagascar et des Comores.

FAY, M., LEBRUN, J.-P., STORK, A. L. & WÜEST, J. — Un Fadogia (Rubiaceae) nouveau de Centrafrique 57

A new Fadogia (Rubiaceae) from the Central African Republic.

CREMERS, G. & SELL, Y. — Architecture végétative et structure inflorescentielle du genre Kalanchoe (Crassulaceae) à Madagascar 63

Vegetative architecture and inflorescence structure in the genus Kalanchoe (Crassulaceae) in Madagascar.

PIMÉNOV, M. G., OSTROOUMOVA, T. A., TOMKOVITCH, L. P. & KLUYKOV, E. V. — La structure anatomique du pétiole d'Ombellifères d'Asie Centrale 77

The anatomical structure of the petiole of Umbelliferae from Central Asia.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 1 : 3-11.

Sertum polynesicum II. *Rubiaceae* nouvelles des îles Marquises (Polynésie Française)

J. Florence

Résumé : Trois espèces nouvelles (*Coprosma nephelephila, C. reticulata* et *Ixora ooumuensis*) sont décrites de la forêt hygrophile d'altitude de l'île de Nukuhiva (Marquises).

Summary : Three new species (*Coprosma nephelephila, C. reticulata* and *Ixora ooumuensis*) are described from the hygrophilous mountain forest of Nukuhiva island (Marquesas).

Jacques Florence, Centre ORSTOM de Tahiti, B.P. 529 Papeete, Tahiti. Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Les îles Marquises, situées entre 8° et 10°30′ S et 140°40′ W, constituent, au sein du Pacifique, l'archipel le plus éloigné de tout continent, à plus de 6000 km des côtes de l'Amérique centrale ou de l'Australie. Cet isolement biogéographique, avec un taux d'endémisme supérieur à 50 %, nous a amené, après d'autres, à y effectuer des prospections. C'est ainsi que, dans le cadre du programme « Flore de la Polynésie Française » mené au centre ORSTOM de Tahiti depuis 1981, nous avons visité en particulier l'île de Nukuhiva, située dans le NW de l'archipel, dont le secteur montagneux central de Toovii, culminant au Mt Tekau (1185 m), comporte les derniers vestiges de forêt hygrophile d'altitude les plus intéressants des Marquises du Nord (Florence, 1985). Nous en décrivons ici trois Rubiacées nouvelles.

Coprosma nephelephila Florence, *sp. nov.*

Species hawaiiensibus speciebus, C. longifolia A. Gray *et* C. ternata W. Oliver *affinis, sed diobus majoribus foliis et compositis inflorescentibus, a prima specie calycis longioribus lobis, pluribus staminibus, a secunda specie femineorum florum calycis breviore tubo et corolla calycem superanti praecipue differt. A sequente specie,* C. reticulata Florence, *ternatis foliis persistentibus stipulis, evolutioribus inflorescentibus et pleiomeris floribus longioribus calycis lobis differt.*

Typus : *Florence 6913*, Nukuhiva, route Toovii — Terre Déserte, 6 km après le col, 1050 m, fl. ♀, 5.6.1984 (holo-, P! ; iso-, BISH!, K!, NY!, Papeete!, US!).

Arbuste à petit arbre de 3 à 6 m de hauteur, dioïque, à rameaux plagiotropes sympodiaux à extrémités redressées, bois blanc crème, mi-dur. Rameaux striés et à entrenœuds épaissis sur le sec. Feuilles ternées décussées, en bouquets terminant les rameaux. Limbe étroitement obovale, oblong à subelliptique, glabre, long de 5-16,5 cm et large de 2-

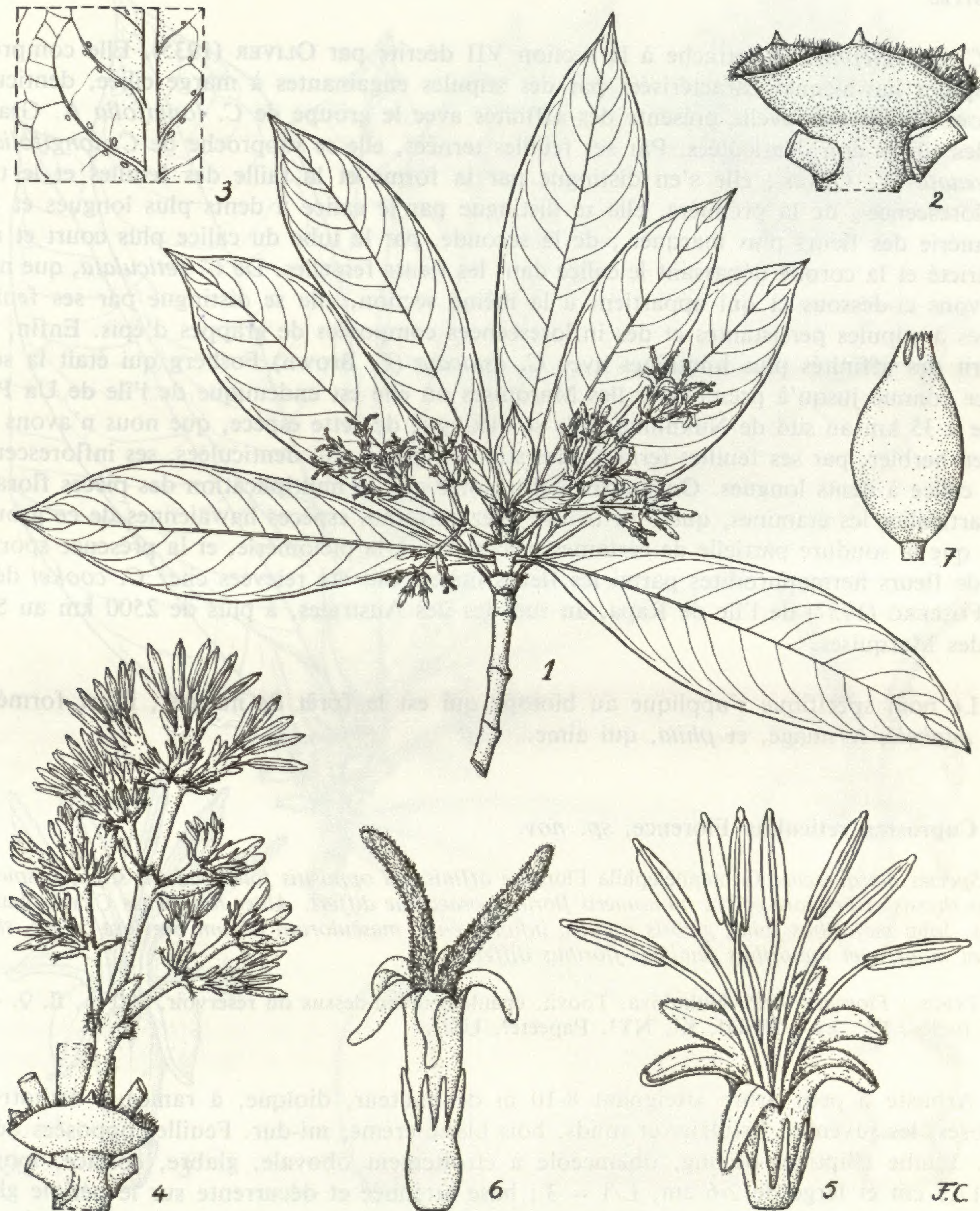
5,5 cm, L/l = 3 ; base atténuée, décurrente sur le pétiole glabre long de 3-12 mm ; marge entière, sommet aigu-acuminé ou abruptement acuminé, rarement ciliolulé ; nervure médiane canaliculée dessus, faiblement en relief dessous ; 8-13 paires de nervures secondaires à peine marquées dessus, rases ou faiblement en relief et munies de domaties subcirculaires glabres dessous ; rhaphides surtout visibles sur le dessous des jeunes feuilles ; stipules persistantes, engainantes, atteignant 4-6 mm de hauteur, tronquées, formant une collerette évasée, glabres, à marge distinctement ciliée intérieurement et à dent apicale haute de 0,5 mm, caduque et flanquée rarement d'une ou deux dents plus courtes.

Inflorescences mâles axillaires, en grappes d'épis à épi terminal atteignant 2,5-5 cm, à pédoncule de 0,2-1 cm, à 2-4 épis opposés, les inférieurs plus longs et atteignant 1-2,5 cm, glabres, chaque épi portant 1-4 triades, l'épi terminal comprenant 3-5 fleurs ; bractées persistantes elliptico-deltoïdes, les inférieures plus ou moins foliacées, 4 × 1 mm, marge ciliée à la base et à l'apex, stipules bractéales plus courtes à marge ciliée. Fleurs crème in vivo ; calice faiblement campanulé, glabre, à tube atteignant 0,3-1,2 mm de hauteur, à 5-7 lobes étroitement deltoïdes et faiblement inégaux atteignant 2-2,5 mm de hauteur, rarement 1 ou 2 plus larges et à sommet faiblement rétus, résultant de la soudure partielle de 2 lobes ; corolle glabre, à tube évasé de 3-3,5 mm, à 5-6 lobes égalant environ le tube, étalés-rabattus, à marge papilleuse. 5-8 (-12) étamines libres ou faiblement soudées à la base, insérées à la base de la corolle, exsertes, à filament glabre, linéaire, 7-10 mm ; anthère de 4 mm, versatile, apiculée au sommet et auriculée à la base. On note rarement une soudure partielle ou totale de 2 ou 3 étamines ou d'une seule avec la corolle. Très rarement, on rencontre quelques fleurs hermaphrodites à ovaire à deux loges uniovulées. Inflorescences femelles axillaires, semblables aux mâles, mais plus courtes, atteignant 2-4 cm, à pédoncule de 0,1-0,7 cm, les grappes d'épis étant moins développées. Fleurs verdâtres in vivo ; calice subcylindrique, glabre, à tube atteignant 0,25-0,4 mm, lobes semblables aux fleurs mâles, 1,5-2,1 mm ; corolle glabre, à tube subcylindrique, 2,4-3 mm, à 5-6 lobes étalés-rabattus égalant environ le tube ; ovaire elliptico-cylindrique, atteignant 2,2 × 1,4 mm, glabre, à deux styles connés sur 1 mm, longs de 7-9 mm, exserts et incurvés, charnus et pubescents. Fruit immature ovoïde, 1,1 × 0,5 cm, rosâtre in vivo, à lobes du calice persistants ; les vieilles infrutescences accrescentes persistent assez longtemps sur les nœuds défeuillés.

Matériel étudié : Marquises, Nukuhiva : *Florence 4342*, épaulement Sud du Mt Ooumu, 970 m, 8.12.1982 (fl. ♂), BISH, K, NY, P, Papeete, US ; *4369*, route Toovii — Terre Déserte, 6,5 km après le col, 1010 m, 9.12.1982 (fl. ♂), BISH, P, Papeete ; *6913* (fl. ♀, type).

Répartition et écologie

L'espèce est connue actuellement de la seule île de Nukuhiva (Marquises du Nord). Elle habite la forêt de nuages à *Crossostylis biflora* J. R. & G. Forster et *Cyathea affinis* (G. Forster) Swartz, sur les flancs des hauts vallons sous-crêtaux, vers 1000 m. Nous l'avons rencontrée dans le secteur S-SE du Mt Ooumu, situé au vent et dans la partie NW de la chaîne centrale située sous le vent. C'est un arbuste ou un petit arbre ne dépassant pas 5-6 m, présent dans le sous-bois avec *Psychotria spp.*, *Cyrtandra thibaultii* Fosberg & Sachet, *Myrsine nukuhivensis* Fosberg & Sachet, *Hypolepis tenuifolia* (G. Forster) Bernh. et, plus rarement, *Coprosma reticulata* Florence, décrit ci-dessous.



Pl. 1. — **Coprosma nephelephila** Florence : 1, rameau florifère ♀ × 0,65 ; 2, gaine stipulaire × 1,5 ; 3, détail de la face inférieure munie de domaties × 1 ; 4, inflorescence ♂ × 1 ; 5, fleur ♂ épanouie × 3,5 ; 6, fleur ♀, stigmates mûrissant × 5 ; 7, fruit immature × 2,2. (1-3, 6, 7, *Florence 6913* ; 4, 5, *Florence 4342*).

AFFINITÉS

C. nephelephila se rattache à la section VII décrite par OLIVER (1935). Elle comprend les espèces hawaiennes caractérisées par des stipules engainantes à marge ciliée, denticulée ou non. L'espèce nouvelle présente des affinités avec le groupe de *C. longifolia* A. Gray à stipules ciliées non denticulées. Par ses feuilles ternées, elle se rapproche de *C. longifolia* et *C. ternata* W. Oliver ; elle s'en distingue par la forme et la taille des feuilles et le type d'inflorescence ; de la première, elle se distingue par le calice à dents plus longues et une pléiomérie des fleurs plus marquée ; de la seconde, par le tube du calice plus court et non constricté et la corolle dépassant le calice dans les fleurs femelles. De *C. reticulata*, que nous décrivons ci-dessous et qui appartient à la même section, elle se distingue par ses feuilles ternées à stipules persistantes et des inflorescences composées de grappes d'épis. Enfin, elle nourrit des affinités plus lointaines avec *C. esulcata* (F. Brown) Fosberg qui était la seule espèce connue jusqu'à présent des îles Marquises où elle est endémique de l'île de Ua Pou, située à 35 km au sud de Nukuhiva. Elle se distingue de cette espèce, que nous n'avons pas vue en herbier, par ses feuilles ternées, des stipules ciliées non denticulées, ses inflorescences et le calice à dents longues. On pourra enfin noter que la multiplication des pièces florales, en particulier les étamines, que l'on trouve chez certaines espèces hawaiennes de ce groupe, ainsi que la soudure partielle de certaines pièces, liée à la pléiomérie, et la présence sporadique de fleurs hermaphrodites parmi les fleurs mâles, ont été relevées chez *C. cookei* décrit par FOSBERG (1937) de l'île de Rapa, au sud des îles Australes, à plus de 2500 km au Sud-Est des Marquises.

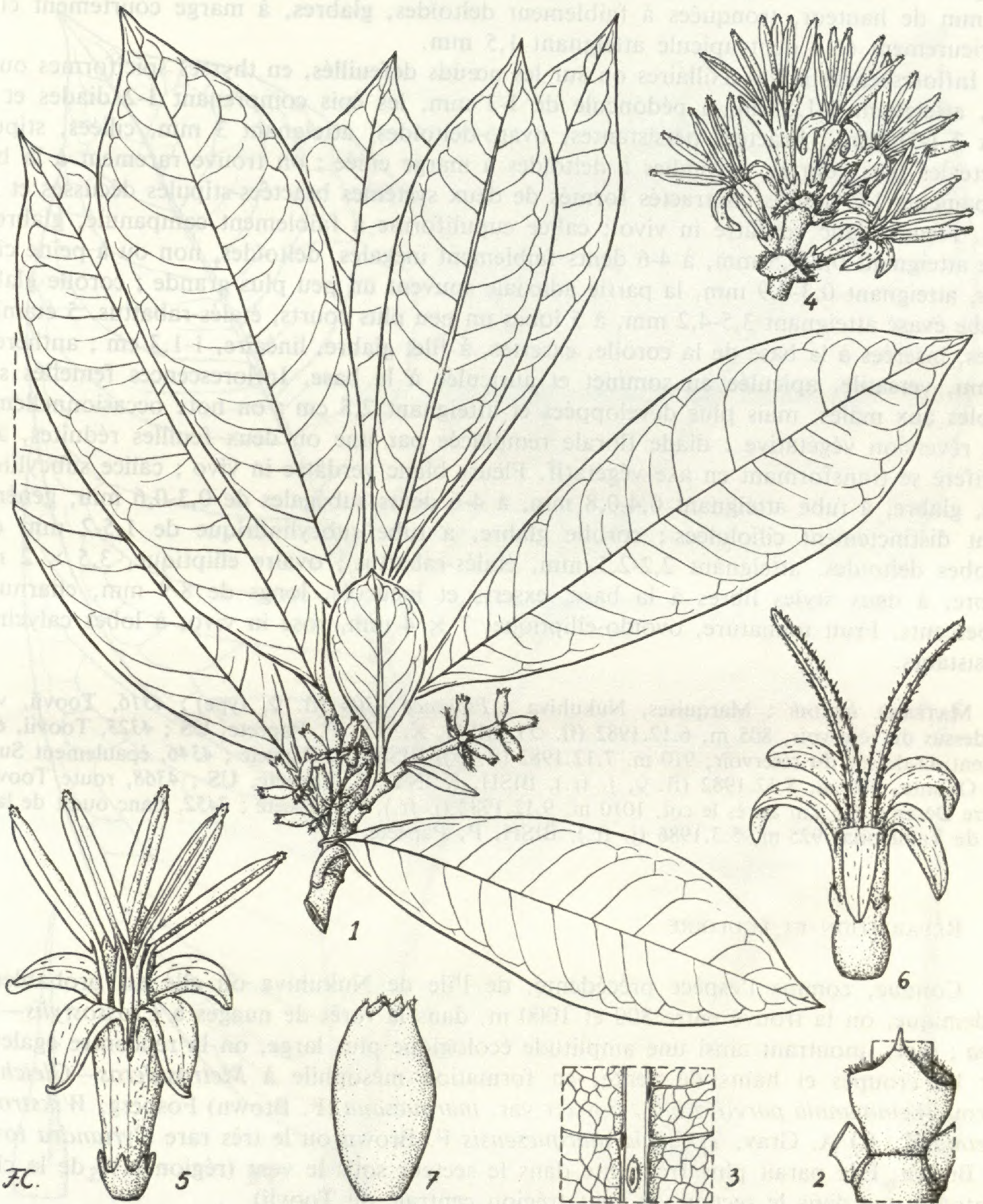
Le nom spécifique s'applique au biotope qui est la forêt de nuages ; il est formé du grec *néphélé*, le nuage, et *phila*, qui aime.

Coprosma reticulata Florence, *sp. nov.*

Species marquesense G. nephelephila Florence *affinis sed oppositis foliis caducis stipulis, spiciformibus thyrsis et breviore calyce monomeris floribus praecipue differt. Aliter hawaiense* C. molokaiense H. St. John *majoribus foliis, glabris stipulis, inflorescente, masculorum florum breviore calyce, staminorum numero et minoribus femineis floribus differt.*

TYPUS : *Florence 4306*, Nukuhiva, Toovii, épaulement au-dessus du réservoir, 970 m, fl. ♀, 4.12. 1982 (holo-, P! ; iso-, BISH!, K!, NY!, Papeete!, US!).

Arbuste à petit arbre atteignant 8-10 m de hauteur, dioïque, à rameaux orthotropes opposés, les juvéniles fistuleux et ronds, bois blanc crème, mi-dur. Feuilles opposées décussées. Limbe elliptique-oblong, oblancéolé à étroitement obovale, glabre, coriace, long de 8,5-17,5 cm et large de 2-6 cm, L/l = 3 ; base atténuée et décurrente sur le pétiole glabre long de 3,5-13 mm ; marge entière, sommet aigu-acuminé ou abruptement acuminé ; nervure médiane canaliculée dessus, plus ou moins en relief dessous ; 9-13 paires de nervures secondaires à peine marquées dessus, rases ou faiblement en relief dessous ; réseau tertiaire distinct dessous ; aisselles de la médiane et des secondaires munies irrégulièrement de doma-



Pl. 2. — **Coprosma reticulata** Florence : 1, rameau florifère ♀ × 0,75 ; 2, gaine stipulaire × 3,5 ; 3, détail de la médiane, face inférieure × 0,95 ; 4, sommet d'inflorescence ♂ × 2,2 ; 5, fleur ♂ × 4,5 ; 6, fleur ♀ × 4,5 ; 7, fruit immature × 3,5. (1-3, 6, 7, *Florence 4306* ; 4, 5, *Florence 4325*).

ties plus ou moins allongées, glabres ; stipules rapidement caduques, engainantes, atteignant 3-5 mm de hauteur, tronquées à faiblement deltoïdes, glabres, à marge courtement ciliée intérieurement et à dent apicule atteignant 1,5 mm.

Inflorescences mâles axillaires ou sur les nœuds défeuillés, en thyrses spiciformes ou en épis, atteignant 1-1,5 cm, à pédoncule de 1-3 mm, les épis comprenant 1-2 diades et un apex 3 (-5)-flore ; bractées persistantes, ovato-deltoïdes, atteignant 3 mm, ciliées, stipules bractéales plus courtes, arrondies à deltoïdes à marge ciliée ; on trouve rarement à la base du panicule 1-2 nœuds contractés formés de deux systèmes bractées-stipules décussés et stériles. Fleurs blanc verdâtre in vivo ; calice cupuliforme à faiblement campanulé, glabre, à tube atteignant 0,5-1,5 mm, à 4-6 dents faiblement inégales, deltoïdes, non ou à peine ciliolulés, atteignant 0,3-0,9 mm, la partie adaxiale souvent un peu plus grande ; corolle glabre, à tube évasé atteignant 3,5-4,2 mm, à 5 lobes un peu plus courts, étalés-rabattus. 5 étamines libres, insérées à la base de la corolle, exsertes, à filet glabre, linéaire, 1-1,3 cm ; anthère de 5 mm, versatile, apiculée au sommet et auriculée à la base. Inflorescences femelles semblables aux mâles, mais plus développées et atteignant 2,5 cm ; on note occasionnellement une réversion végétative : diade florale remplacée par une ou deux feuilles réduites, apex florifère se transformant en axe végétatif. Fleurs blanc verdâtre in vivo ; calice subcylindrique, glabre, à tube atteignant 0,4-0,8 mm, à 4-6 dents subégales de 0,3-0,6 mm, généralement distinctement ciliolulées ; corolle glabre, à tube subcylindrique de 1,5-2 mm et à 5 lobes deltoïdes, atteignant 2,2-2,5 mm, étalés-rabattus ; ovaire elliptique, 3,5 × 2 mm, glabre, à deux styles libres à la base, exserts et incurvés, longs de 8-9 mm, charnus et pubescents. Fruit immature, ovoïdo-elliptique, 7 × 4 mm, rose in vivo, à lobes calycinaux persistants.

Matériel étudié : Marquises, Nukuhiva : *Florence 4306* (fl. ♀, type) ; *4316*, Toovii, vallée au-dessus du réservoir, 805 m, 6.12.1982 (fl. ♂), BISH, K, NY, P, Papeete, US ; *4325*, Toovii, épaulement au-dessus du réservoir, 910 m, 7.12.1982 (fl. ♂), BISH, P, Papeete ; *4346*, épaulement Sud du Mt Ooumu, 980 m, 8.12.1982 (fl. ♀, j. fr.), BISH, K, NY, P, Papeete, US ; *4368*, route Toovii — Terre Déserte, 6,5 km après le col, 1010 m, 9.12.1982 (j. fr.), P, Papeete ; *7452*, flanc ouest de la vallée de Tapuaooa, 925 m, 5.3.1986 (j. fr.), BISH, P, Papeete.

Répartition et écologie

Connue, comme l'espèce précédente, de l'île de Nukuhiva où elle est probablement endémique, on la trouve entre 800 et 1000 m, dans la forêt de nuages à *Crossostylis—Cyathea* ; mais, montrant ainsi une amplitude écologique plus large, on la rencontre également sur les croupes et hauts de pente, en formation mésophile à *Metrosideros—Gleichenia*, parmi *Weinmannia parviflora* G. Forster var. *marquesana* (F. Brown) Fosberg, *Wikstroemia foetida* (L. f.) A. Gray, *Trimenia marquesensis* F. Brown ou le très rare *Cyrtandra toviana* F. Brown. Elle paraît plus fréquente dans le secteur sous le vent (région NW de la chaîne centrale) que dans le secteur au vent (région centrale de Toovii).



Pl. 3. — **Ixora oomuensis** Florence : **1**, extrémité de l'axe végétatif × 0,7 ; **2**, stipule, face externe × 3,1 ; **3**, inflorescence × 1,4 ; **4**, coupe florale paramédiane, corolle ôtée × 2. (*Florence 6855*).

AFFINITÉS

Comme l'espèce précédente, *C. reticulata* se rattache, au sein de la section VII, aux espèces à stipules ciliées non denticulées. Elle s'apparente à *C. molokaiensis* par ses feuilles opposées, mais s'en différencie principalement par ses inflorescences et les dimensions florales plus modestes. Mais c'est de *C. nephelephila* que cette espèce paraît la plus proche. Elle s'en distingue par ses feuilles opposées coriaces et des fleurs à dents du calice plus courtes. C'est le type inflorescentiel qui rapproche le plus ces deux espèces, toutes deux endémiques de la même île. En effet, il est permis de supposer que l'un des types ait pu dériver de l'autre : passage de l'épi spiciforme (*C. reticulata*) pauciflore à la grappe d'épis à épi terminal (*C. nephelephila*) multiflore ou au contraire réduction du nombre des axes aboutissant à l'épi simple.

Bien qu'appartenant au groupe des espèces hawaiennes caractérisé par *C. longifolia*, les deux espèces nouvellement décrites s'en distinguent immédiatement par leur type d'inflorescence qui diffère du glomérule pédonculé qui est le type général de ce groupe et qui est aussi largement répandu dans tout le genre.

Le nom spécifique a trait au réseau tertiaire bien marqué sur la face inférieure : du latin *reticulata*, réticulé.

Ixora ooumuensis Florence, *sp. nov.*

Ab altera cauliflora polynesica specie, I. temehaniense J. W. Moore, *minoribus elliptico-ovatis foliis, minoribus floribus, conspicue pubescente extus et intus calyce et sparse intus corollae lobis pubescentibus praecipue differt.*

TYPUS : *Florence 6855*, Nukuhiva, épaulement Sud du Mt Ooumu, 830 m, fl., 29.5.1984 (holo-, P!). Seul matériel connu.

Arbrisseau monocaule de 1,5 m de hauteur. Feuilles opposées, en bouquet terminal. Limbe subelliptique à ovale, glabre, long de 16,5-18,5 cm et large de 9-10 cm, subcoriace, à base tronquée à obscurément subcordée, à marge entière, à sommet aigu-acuminé ; nervure primaire en relief dessous, 8-10 secondaires ± planes ; pétiole glabre, épais, 2-3 mm ; stipules deltoïdes 4,5 mm de hauteur, glabres, à acumen caréné et subulé, 7-9 mm.

Inflorescence caulinaire, 6-flore, disposée en une cyme sessile naissant à 1,2 m de hauteur ; bractées caduques. Fleurs odorantes. Calice rouge lie de vin in vivo, faiblement évasé, à pubescence séteuse plus fournie intérieurement ; tube atteignant 3 mm ; 4 lobes faiblement inégaux, deltoïdes, atteignant 0,7-1 mm. Corolle lie de vin à rosâtre à la base, le reste virant au blanc in vivo, hypocratériforme, à tube glabre atteignant 2-2,3 cm, à 4 lobes oblongs à sommet aigu, atteignant 1-1,2 cm, portant intérieurement quelques poils blancs épars et séteux. 4 étamines insérées à la gorge de la corolle, exsertes, réfléchies ; filet aplati, élargi à la base, atteignant 1,2-1,5 mm ; anthère linéaire, 5-6 mm, apiculée au sommet et auriculée à la base. Ovaire éparsement pubescent, subcylindrique, 2,7 × 1,4 mm ; style atteignant 2,4-

2,7 cm, exsert sur 5 mm, pubescent de la base aux deux tiers ; stigmate à deux lobes linéaires, obtus, 3-3,2 mm, réfléchis. Fruit inconnu.

Répartition et écologie

Endémique probable de Nukuhiva ; connue par une seule station en forêt de crête à *Metrosideros—Weinmannia.*

Affinités

Se différencie d'*Ixora temehaniensis*, seule autre espèce cauliflore de la Polynésie, par ses feuilles plus petites, ovales et non elliptiques, ses fleurs plus modestes, à calice distinctement sétuleux et à lobes de la corolle portant de rares poils séteux.

Remerciements : Nous tenons à remercier ici, Mrs. N. Hallé, sous-directeur au laboratoire de Phanérogamie du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris pour ses conseils dans l'élaboration de ce travail ; J. Roux et Y. Sell, du laboratoire de Morphologie Expérimentale de l'Institut de Botanique de Strasbourg, qui ont bien voulu éclairer de leur bienveillance des points délicats.

BIBLIOGRAPHIE

Brown, F. B. H., 1935. — Flora of Southeastern Polynesia. III. Dicotyledons. *Bull. Bish. Mus.* 130, 386 p., 70 fig., 9 pl.

Florence, J., 1985. — Sertum polynesicum I. Plakothira Florence (Loasaceae), genre nouveau des îles Marquises. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 7, 1985, section B, *Adansonia*, n° 3 : 239-245, 2 fig.

Fosberg, F. R., 1937. — Some Rubiaceae of Southeastern Polynesia. *Occ. Pap. Bish. Mus.* XIII (19) : 245-93, 15 fig.

Fosberg, F. R., 1956. — Studies in Pacific Rubiaceae I-IV. *Brittonia* 8 (3) : 165-78.

Moore, J. W., 1933. — New and critical plants from Raiatea. *Bull. Bish. Mus.* 102, 53 p.

Oliver, W. R. B., 1935. — The genus Coprosma (Rubiaceae). *Bull. Bish. Mus.* 132, 207 p., 67 fig., 59 pl.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4ᵉ sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 1 : 13-16.

Deux espèces nouvelles d'*Ochnaceae* du Venezuela

C. SASTRE

Résumé : Description de deux espèces nouvelles d'Ochnacées du Vénézuéla : *Sauvagesia falcisepala* Sastre et *Tyleria apiculata* Sastre et réalisation d'une clef du genre *Tyleria* Gleason.

Summary : Description of two new species of Venezuelan *Ochnaceae* : *Sauvagesia falcisepala* Sastre and *Tyleria apiculata* Sastre and establishment of a key of the genus *Tyleria* Gleason.

Claude Sastre, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Parmi les collections récentes effectuées au Vénézuéla, deux spécimens appartenant respectivement aux genres *Sauvagesia* L. et *Tyleria* Gleason sont représentatifs de deux espèces d'Ochnacées non décrites à ce jour.

1. **Sauvagesia falcisepala** Sastre, *sp. nov.* — (Pl. 1, *1-4*).

Frutex 0,5 m altus glaberrimus, foliis coriaceis sessilibus, falciformibus, 5-10 cm longis, 0,7-1,2 cm latis, margine serrulata, stipulis ovatis, 1-1,2 cm longis cum margine ciliosissima ; flores axillares, sepalis inaequalibus, arcuatis et aristatis, externis 1,3 cm longis, internis 0,8 cm longis, petalis non visis, staminodiis externis nullis, staminodiis internis 5, petaloideis, ovoideis, 6 mm longis, antheris 5, ovario conico ; pedunculo fructifero pendenti, 3 cm longo, capsula 5 mm longa, stylo persistenti, seminibus 0,8-0,9 mm longis.

TYPUS : *Huber & Medina 5918*, Venezuela, Terr. Fed. Amazonas, Dpt. Río Negro, arbustales roca abierta y bosque bajo denso en la vertiente oriental del Macizo Aracumini, 1°32′ N, 65°48′ W, 750 m, 10.2.1981 (holo-, P ; iso-, VEN).

S. falcisepala, à inflorescence axillaire, est à rapprocher de *S. nudicaulis* Maguire, *S. erioclada* Maguire & Phelps et de *S. aliciae* Sastre, arbrisseaux vivant aussi au Vénézuéla. Il s'en distingue nettement par la taille de ses sépales, au plus égale à 7 mm chez ces 3 espèces, et surtout par leur forme absolument originale chez le genre *Sauvagesia*. En effet, toutes les espèces connues jusqu'à présent possèdent des sépales ovés à lancéolés, mais en aucun cas falciformes (d'où le nom spécifique de cette nouvelle espèce).

De plus, les feuilles de *S. falcisepala* présentent une taille spectaculaire chez le genre *Sauvagesia* (jusqu'à 10 cm de longueur) et sont falciformes alors que les feuilles des autres espèces à inflorescences axillaires sont ovales à lancéolées (SASTRE, 1970).

2. **Tyleria apiculata** Sastre, *sp. nov.* — (Pl. 1, *5-12*).

Frutex 3 m altus, glaberrimus, foliis coriaceis sessilibus, lanceolatis, 5-8,5 cm longis, 1-1,5 cm latis, apice obtuso, venis secundariis numerosis parallelis, 5-10° angulis cum vena primaria, margine subter integra supra minute spinulosa serrulata ; inflorescentibus terminalibus, erectis, paniculatis, ad 8 cm longis, bracteis caducis, 0,6-1 cm longis, pedicellis 4-6 mm longis, sepalis 5, sub-aequalibus, 8-9 mm longis, obtusatis, petalis 5, corona 1-cyclica, staminodiis 5, 8 mm longis, oblongis, appendicibus lateralibus 1-2 minutis, antheris 5, 4 mm longis, sub-sessilibus, apiculatis, ovario conico, 3-loculari, ovulis numerosis, stylo simplici ; capsula conica 12 mm longa, stylo persistenti, seminibus alatis, 3 × 1 mm.

Typus : *Steyermark 129649*, Venezuela, Terr. Fed. Amazonas, Dpt. Atabapo, cerro Marahuaca, laderas que miren al sur-oeste, cabeceras del rio Iguapo, sector meridional de la Meseta sur-este, bosque enano musgoso con ramas semidecumbentes y entrecruzadas, 3°36′ N, 65°23′ W, 1560 m, 13-14.10.1983 (holo-, P ; iso-, VEN).

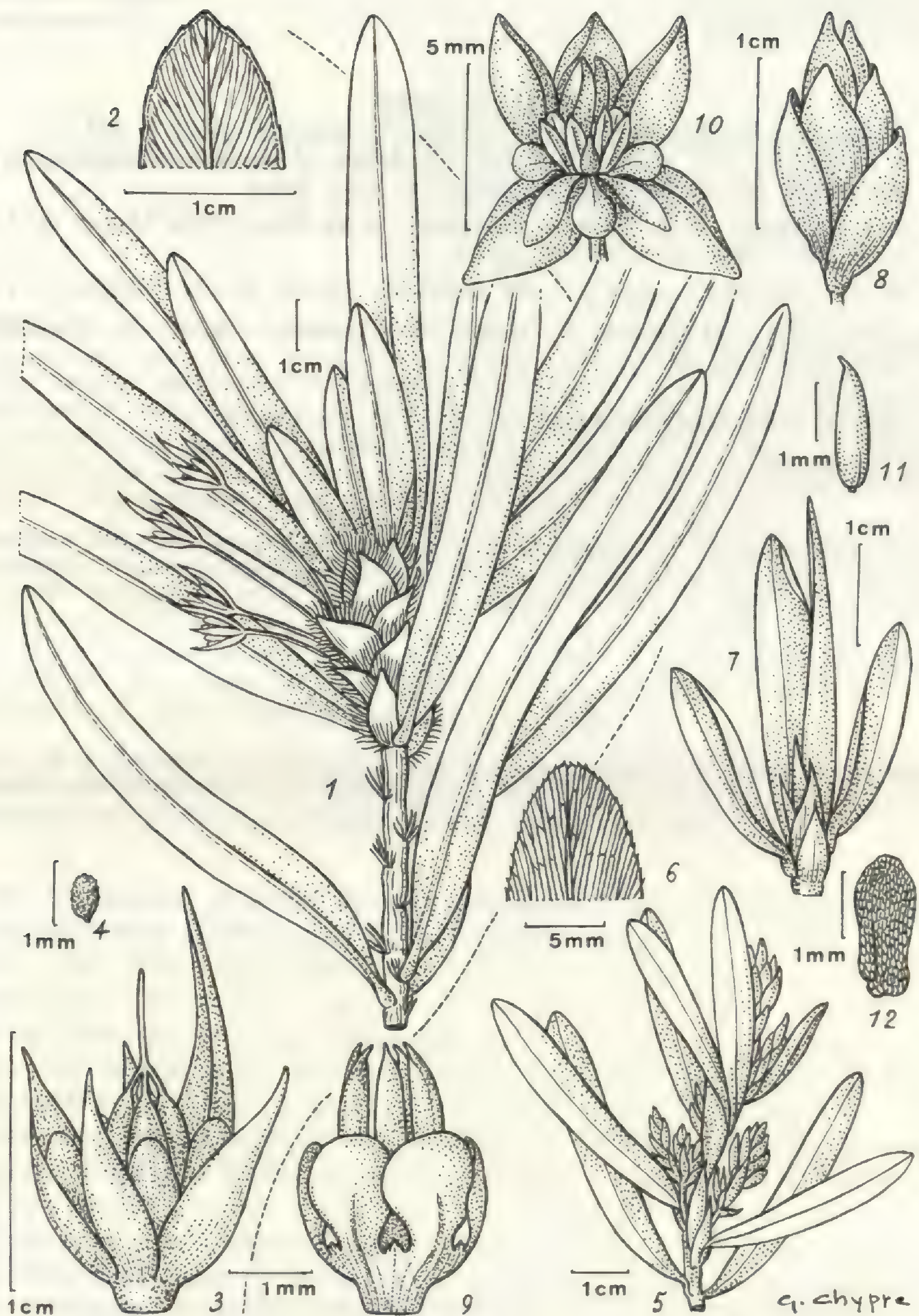
Cette espèce à feuilles sessiles et à inflorescences composées avec des axes secondaires bien développés, est à rapprocher de *T. spectabilis* Maguire & Wurd. et de *T. floribunda* Gleason.

Elle s'en distingue nettement par ses feuilles plus courtes (inférieures à 9 cm au lieu de 11-15 cm chez les autres espèces) et surtout par ses étamines remarquablement apiculées, d'où son nom spécifique.

Depuis les travaux de Maguire & Wurdack (1961) établissant le système du genre *Tyleria*, diverses espèces ont été décrites par Maguire & Steyermark en 1972 et par Steyermark en 1984. Aussi est-il nécessaire de faire une nouvelle clé de détermination permettant de situer systématiquement toutes les espèces de *Tyleria* les unes par rapport aux autres.

Clé de détermination des espèces de Tyleria

1. Feuilles nettement sessiles ; angle nervures I-II de 5-10°.
 2. Inflorescence composée à axes secondaires bien développés ; sépales longs de 4-10 mm.
  3. Feuilles longues de moins de 9 cm .... *T. apiculata* Sastre
  3′. Feuilles longues de plus de 11 cm.
   4. Limbe à sommet aristé ; sépales subrectangulaires .... *T. spectabilis* Maguire & Wurd.
   4′. Limbe à sommet non aristé ; sépales ovés .... *T. floribunda* Gleason
 2′. Inflorescence à axes secondaires réduits ou nuls ; sépales longs de 11-20 mm.
  5. Feuilles linéaires .... *T. linearis* Gleason
  5′. Feuilles ovées à ovales.
   6. Fleurs de 6-8 cm de diamètre .... *T. grandiflora* Gleason
   6′. Fleurs de 3-3,5 cm de diamètre .... *T. phelpsiana* Maguire & Steyerm.
1′. Feuilles subsessiles à pétiolées ; angle nervures I-II de 40-60°.
 7. Feuilles subsessiles non aristées .... *T. spathulata* Gleason
 7′. Feuilles nettement pétiolées et aristées.
  8. Sépales aigus à sub-aigus.
   9. Arête du limbe longue de 16-22 mm .... *T. silvana* Maguire & Steyerm.
   9′. Arête du limbe longue de 5-8 mm.
    10. Fleurs solitaires .... *T. aristata* Maguire & Wurd.
    10′. Fleurs par 2-4 .... *T. tremuloidea* Maguire & Wurd.



Pl. 1. — **Sauvagesia falcisepala** : **1**, rameau florifère ; **2**, apex de la feuille, face inférieure ; **3**, fruit avec le calice et les staminodes persistants ; **4**, graine. — **Tyleria apiculata** : **5**, jeune rameau florifère ; **6**, apex de la feuille, face inférieure ; **7**, bourgeon terminal ; **8**, jeune bouton floral avec ses bractées ; **9**, jeune bouton floral sans calice et sans corolle ; **10**, jeune bouton floral ouvert montrant les pièces en place (1 étamine a été retirée) ; **11**, jeune étamine ; **12**, graine. (1-4, *Huber & Medina 5918* ; 5-12, *Steyermark 129649*).

8′. Sépales obtus à arrondis.
  11. Inflorescence pendante .... *T. pendula* Maguire & Wurd.
  11′. Inflorescence dressée .... *T. breweriana* Steyerm.

BIBLIOGRAPHIE

Maguire, B. & Wurdack, J. J., 1961. — Ochnaceae *in* Botany of the Guyana Highlands 4 (2). *Mem. N. Y. Bot. Gard.* 10 : 6-21, *fig. 25-27.*

Maguire, B. & Steyermark, J. A., 1972. — Ochnaceae *in* the Flora of the Meseta del Cerro Jaua. *Mem. N. Y. Bot. Gard.* 23 : 866-869, *fig. 9.*

Sastre, C., 1970. — Sauvagesia erecta L. : ses variations. Espèces affines. *Caldasia* 11 (51) : 3-66.

Steyermark, J. A., 1984. — Ochnaceae *in* Flora of the Venezuelan Guyana. 1. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 71 : 319-323, *fig. 8.*

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia,* n° 1 : 17-55.

The *Ficus* species (*Moraceae*) of Madagascar and the Comoro Islands

C. C. Berg

Summary : A taxonomic revision of the genus *Ficus* in Madagascar and the Comoro Islands is presented ; twenty-five species are recognized. Five new taxa are described : *F. ampana* C. C. Berg, *F. humbertii* C. C. Berg, *F. karthalensis* C. C. Berg, *F. madagascariensis* C. C. Berg, and *F. antandronarum* (H. Perrier) C. C. Berg subsp. *bernardii* C. C. Berg. Four new combinations are made : *F. antandronarum* (H. Perrier) C. C. Berg, *F. pachyclada* Baker subsp. *arborea* (H. Perrier) C. C. Berg, *F. reflexa* Thunb. subsp. *aldabrensis* (Baker) C. C. Berg, *F. reflexa* Thunb. subsp. *sechellensis* (Baker) C. C. Berg.

Résumé : Révision taxonomique des *Ficus* de Madagascar et des Comores ; 25 espèces sont reconnues. Cinq taxa nouveaux sont décrits ici : *F. ampana* C. C. Berg, *F. humbertii* C. C. Berg, *F. karthalensis* C. C. Berg, *F. madagascariensis* C. C. Berg et *F. antandronarum* (H. Perrier) C. C. Berg subsp. *bernardii* C. C. Berg. Quatre combinaisons nouvelles sont proposées : *F. antandronarum* (H. Perrier) C. C. Berg, *F. pachyclada* Baker subsp. *arborea* (H. Perrier) C. C. Berg, *F. reflexa* Thunb. subsp. *aldabrensis* (Baker) C. C. Berg et *F. reflexa* Thunb. subsp. *sechellensis* (Baker) C. C. Berg.

C. C. Berg, Institute for Systematic Botany, State University of Utrecht, Heidelberglaan 2, Utrecht, the Netherlands. Present address : *The Norwegian Arboretum and the Botanical Garden of the University of Bergen, N-5067, Store Milde, Norway.*

The first six species of *Ficus* for the Madagascar flora region (Good, 1974) were described by Thunberg (1786) and Lamarck (1788). Many new species were added by Baker (1877, 1883, 1885, 1887, 1890), most of them based on collections made by Baron in Madagascar and a few based on material from neighbouring islands. Some more species were added by Baillon (1895) for Madagascar and by Cordemoy (1895) for La Réunion. Two species were described by Warburg (1894) from material collected in the Comoro Islands. In 1928 Perrier de la Bâthie revised the genus for Madagascar. This study served as a base for the treatment of *Ficus* in the Flora of Madagascar (1952). Perrier de la Bâthie reduced many of Baker's names to synonyms or to varieties and described a few new species as well as a number of new varieties. Several of these taxa proved to be heterogenous, sometimes even comprising material from different subgenera. Relations of the Madagascan flora with floras of other regions in Africa were neglected. The weak points in the work of Perrier de la Bâthie caused difficulties in identifying collections, which led to the present revision, carried out within the framework of floristic studies of *Ficus* for various parts of continental Africa (Cameroun, Gabon, Togo, Tropical East and Southern Africa) and for the Mascarene Islands.

The species are arranged according to Corner's classification of *Ficus* (1965) and within *Galoglychia* according to a subdivision proposed by Berg (1986).

For the Madagascar floristic region thirty *Ficus* species are presently recognized, and for the whole African floristic region 105 species. Four species are found both in continental Africa and in the Madagascar floristic region : *F. lutea, F. polita, F. sycomorus*, and *F. trichopoda*, all occurring in Madagascar, *F. lutea* and *F. sycomorus* also on other islands. Eighteen species are endemic to Madagascar. Five species are also found in other parts of the Madagascar region : *F. antandronarum* (with subsp. *bernardii*), *F. bojeri, F. pachyclada, F. reflexa, F. rubra,* and *F. tiliifolia.*

The Comoro Islands have two endemic taxa : *F. karthalensis* and *F. antandronarum* subsp. *bernardii* ; *F. bojeri* and *F. pachyclada* (vel aff.), *F. rubra*, and *F. tiliifolia* occur also on other islands, and *F. lutea* and *F. sycomorus* both on the continent and on other islands.

The indigenous flora of the Mascarene Islands comprises five *Ficus* species of which *F. lateriflora* and *F. mauritiana* are endemic. *F. densifolia* also occurs in the Seychelles, *F. reflexa* and *F. rubra* are also in the other (groups of) islands.

The Seychelles have five indigenous taxa of *Ficus* : *F. bojeri, F. densifolia, F. lutea, F. rubra*, and the endemic *F. reflexa* subsp. *seychellensis.*

The Aldabra Islands have three indigenous taxa of *Ficus* : *F. lutea, F. reflexa* subsp. *aldabrensis*, and *F. rubra* (cf. FOSBERG & RENVOIZE, 1980).

The composition of the *Ficus* flora of the Madagascar region differs from that of the African continent by a stronger representation of subdivisions of *Ficus* centered in the Asian-Australasian region. Most of the *Ficus* species of the Madagascar flora region are adapted to rather dry conditions (dry forest, savanna) and/or belong to sections or subsections in which this at least holds for many species.

FICUS subg. FICUS sect. SYCIDIUM Miq.

Terrestrial, dioecious trees or shrubs ; sap watery. Leaves (almost) distichous (and alternate) or subopposite, margin often dentate, when juvenile often ± deeply pinnately or palmately incised ; glandular spots in the axils of the basal lateral veins beneath (or in *F. pachyclada* on the base of the midrib) ; stipules lateral to semi-amplexicaul. Figs in the leaf axils or on the older wood, pedunculate, usually with a bract at the base of the peduncle and with 2-4, usually disperse (peduncular) bracts, several bracts on the outer surface of the receptacle, ostiole circular with several ostiolar bracts visible, only the lower ostiolar bracts descending ; interfloral bracts lacking, receptacle inside setose ; staminate flowers usually near the ostiole, tepals (2-)3-6, free, stamen(s) 1 (or 2), pistillode present ; seed and gall flowers distinct, tepals 1-6, free, stigma 1, truncate and infundibuliform ; pedicels, (margin of the) tepals and (usually also the) style hairy ; endocarp body released ; wall of the fig in fruit soft, red, orange, or yellow.

Section *Sycidium* comprises ca. 105 species, most of them in Asia-Australasia, four in continental Africa, and six in the Madagascan floristic region (five of them in Madagascar).

In contrast to the other sections (or subgenera) represented in Madagascar and the Comoro Islands, the delimitation of the taxa of section *Sycidium* recognized in the present

treatment is in most cases somewhat doubtful. Except for the *Sycidium* species of the African continent, the taxa of the Madagascar flora region are not clear-cut because of the occurrence of specimens with transitional features, suggesting the possibility of hybridization.

1. **Ficus pachyclada** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 22 : 522 (1887) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 173 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 68, *tab. 13* (1952).

Type : *Baron 4496*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Tree up to 25(-35) m tall. Leafy twigs 1.5-4 mm thick, usually scabrous, whitish-hispidulous or sometimes to brownish-hirtellous, the bases of the hairs not swollen, when dry (red-)brown, periderm (of older parts) flaking off. Leaves in spirals ; lamina cordiform to ovate, sometimes subobovate or elliptic, (2-)4.5-14(-22) × (1.8-)4-8(-14) cm, equal-sided (or unequal-sided), chartaceous, apex short-acuminate, base cordate to subcordate (to rounded to obtuse), margin crenate-dentate ; both surfaces scabrous, ± densely hispidulous, the lower surface hirtellous or subhirtellous to puberulous as well ; venation plane above, (very) prominent beneath, lateral veins 2 × (3-)4-6, (main) basal pair ± distinctly branched, reaching the margin at about the middle of the lamina, below the main basal pair of lateral veins 1-3 pairs of minor basal veins, these usually on both sides of the midrib not equal in number and position, tertiary venation ± scalariform, in small leaves reticulate ; glandular spot present in the axils of the (main) basal lateral veins, mostly inconspicuous ; petiole (1-)2.5-5(-13) cm long, hispidulous ; stipules 0.1-0.5 cm long, hispidulous, caducous.
Figs usually solitary in the leaf axils or below the leaves on previous season's growth ; peduncle 0.5-2(-2.5) cm long, 1-2 mm thick, hispidulous ; peduncular bracts 3, ovate, ca. 1 mm long ; receptacle subglobose to subpyriform, when dry ca. (0.8-)1-1.5 cm in diameter, hispidulous, at maturity red ; ostiole ca. 0.5-0.6 mm in diameter, prominent.
Staminate flowers also among the gall flowers, subsessile or up to 3 mm long pedicellate ; tepals 4, free, oblanceolate to subspathulate, 1.5-2 mm long ; filament up to 1 mm long, anther 0.8-1 mm long, apiculate, apiculus reflexed. Pistillate flowers : tepals 4-5(-6), subspathulate to oblanceolate, 1.5-2 mm long ; seed flowers sessile or up to 3 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 1.5-2 mm long ; gall flowers sessile or up to 3(-3.5) mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.4-0.5 mm long. Fruits ellipsoid to ovoid, ca. 1-1.2 mm long ; "gall fruits" ellipsoid to subglobose, ca. 1 mm long.

In juvenile specimens the lamina is often subpalmately lobed to parted, the segments and their first divisions may be lobed as well. Some collections (e.g., *Humbert 13237*) are hardly hirtellous on the lamina beneath, therefore hardly distinguishable from forms of *F. bojeri* from the Comoro Islands (e.g., *Ducatillon 422* and *443*). In this case the wider ostiole can serve to tell *F. pachyclada* apart from *F. bojeri*. The form of *F. bojeri* found in Madagascar can be readily distinguished from *F. pachyclada*.

a. Subsp. **pachyclada**

— *Ficus broussonetiifolia* Baker, J. Linn. Soc., Bot. 25 : 346 (1890) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 173 (1928). Type : *Baron 5691*, Madagascar, Androna (holo-, K ; iso-, P).

Leafy twigs 2-6 mm thick. Lamina 4-14(-22) × 2-8(-14) cm ; lower surface sparsely hispidulous and hirtellous (to subhirtellous) ; tertiary venation for the greater part scalariform, the smaller veins mostly very prominent. Receptacle when dry up to 1.5 cm in diameter.

Distribution : Madagascar (West to Central) ; in (dry) forest, often along rivers, or in periodically inundated places ; at altitudes up to 1300 m ; probably also in the Comoro Islands (Grande Comore).

Collections examined. — Comoro Islands : *Boivin s.n.* ; *Bouton* (probably collection *Bojer*) *s.n.* (in P mixed with *F. bojeri*) ; *Loup 74*. — Madagascar : *Baron 4496, 5691, 5762* ; *Boivin 2027 bis* ; *Capuron 22191-SF, 24833-SF* ; *Cours 396* ; *Decary 14287, 17966* ; *Humbert 6664 bis, 11326, 12420, 12924, 19912* ; *Léandri 3771* ; *Perrier de la Bâthie 225 bis, 10062, 10071, 11844, 13645, 13877, 14610, 15890 bis, 15911, 16787* ; *Poisson 72* ; *Seyrig 8, 813*.

The collections from the Comoro Islands (*Boivin, Bouton, Loup*) were made from juvenile specimens and their identity is not certain.

b. Subsp. **arborea** (H. Perrier) C. C. Berg, *comb. et stat. nov.*

— *Ficus soroceoides* Baker var. *arborea* H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 168 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 67, *tab. 12, fig. 4* (1952).

Syntypes : *Perrier de la Bâthie 9950* and *9957*, Madagascar, Analamazaotra Forest (P).

Leafy twigs 1.5-3 mm thick. Lamina 3-8 × 2-6 cm ; lower surface sparsely hispidulous and subhirtellous to puberulous ; tertiary venation predominantly (loosely) reticulate, the smaller veins slightly prominent to plane. Receptacle when dry up to 1 cm in diameter.

Distribution : Madagascar (Central to East) ; in forest.

Collections examined. — Madagascar : *Cours 599* ; *Humbert 13237* ; *Perrier de la Bâthie 9950, 9957, 14610, 18334* ; *Serv. Forest. Madag. 2035, 5443* ; *Thouvenot 125*.

2. **Ficus bojeri** Baker

Fl. Mauritius and the Seychelles : 286 (1877).

Type : *Horne 342*, Seychelles, Mahe (holo-, K).

Tree up to 12 m tall. Leafy twigs 1-3 mm thick, usually very sparsely hispidulous and nearly smooth, when dry (yellowish-) brown, older parts often orange-brown or red-brown,

periderm of older parts flaking off. Leaves (tending to) distichous, often subopposite ; lamina oblong to elliptic or to (sub)ovate, (3.5)10-17(-24) × (1.5)4-6.5(-10) cm, equal-sided or unequal-sided, chartaceous, apex (faintly) acuminate, base acute to rounded (or subcordate), margin (sub)entire or crenate to dentate towards the apex, sometimes sublobate ; both surfaces scabridulous to scabrous, sparsely hispidulous ; venation slightly prominent above, prominent beneath, lateral veins 2 × 5-9, basal pair unbranched or (faintly) branched, reaching the margin below or at the middle of the lamina, sometimes smaller basal veins present below the main basal pair, tertiary venation partly scalariform ; glandular spots in the axils of the basal pair of lateral veins, rather inconspicuous ; petiole (0.5-)1-5 cm long, (0.5-)1-1.5 mm thick, sparsely hispidulous, and usually nearly smooth ; stipules 0.2-0.5 mm long, minutely puberulous, caducous.

Figs solitary (or in pairs) in the leaf axils or just below the leaves, or several together on (often ± cushion-shaped clusters of 0.5-1 cm long) spurs on the older wood down to the trunk, subsessile or pedunculate ; peduncle (0.3-)0.5-1.5 cm long, ca. 0.5 mm thick, hispidulous ; peduncular bracts (ca.) 3, elliptic to ovate, ca. 1 mm long ; receptacle (sub)globose, when dry ca. (0.6-)0.8-1.2 cm in diameter, hispidulous, at maturity red (?) ; ostiole ca. 1.5-3 mm in diameter, prominent.

Staminate flowers sessile (or pedicellate ?) ; tepals 2 or 3 (or 4 ?), oblong to lanceolate, 1-1.5 mm long ; anther ca. 0.7-0.8 mm long. Pistillate flowers : tepals 1-6, oblong to (sub) ovate, 1-1.5 mm long ; seed flowers sessile or 1.7 mm long pedicellate ; style (including stigma) ca. 0.5-1 mm long ; gall flowers sessile or up to 1 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.3-0.4 mm long. Fruits ellipsoid to ovoid, ca. 1-1.2 mm long ; " gall fruits " ellipsoid to subglobose, ca. 1 mm long.

DISTRIBUTION : Madagascar (prov. Diego Suarez and Nossi-Be) and Comoro Islands (Mayotte, Anjouan), also in the Seychelles ; in forest (undergrowth) and in secondary growth, at low altitudes.

COLLECTIONS EXAMINED. — COMORO ISLANDS : *Blackburn s.n.* ; *Boivin 3111, 3112, s.n.* ; *Bouton* (probably coll. *Bojer*) *s.n.* (in P. mixed with *F. pachyclada*) ; *Capuron 18780-SF* ; *Ducatillon 422, 443* ; *Hildebrandt 1649* ; *Humblot 1172* ; *Lavanchie s.n.* ; *Pobeguin 17.* — MADAGASCAR : *Boivin 2025/2* ; *Cours 5564* ; *Humbert 18881, 32578.*

The collections *Cours 5564, Humbert 18881* and *32578* from northern Madagascar (prov. Diego Suarez) are distinguished by the coarsely crenate to sublobate leaf margin.

The species is illustrated in Fl. Madagascar, Moracées, *tab. 10, fig. 6, 7* (1952).

3. **Ficus brachyclada** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 20 : 259 (1883).

— *Ficus phanerophlebia* BAKER, *l.c.* 22 : 522 (1887) ; H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 166 (1928). Type : *Baron 4474*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, BM, P).

— *F. soroceoides* BAKER var. *brachyclada* (BAKER) H. PERRIER, *l.c.* : 167 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 67, *tab. 12, fig. 5* (1952).

— *F. soroceoides* BAKER var. *macrophlebia* H. PERRIER, *l.c.* : 167 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 66 (1952). Lectotype : *Perrier de la Bâthie 10060*, Madagascar, Bemarivo River, Amborimay (P).

TYPE : *Baron 1100*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Shrub or treelet up to 4 m tall. Leafy twigs 1.5-4 mm thick, brownish- (or partly whitish-) hispidulous to -hispid with hairs the bases of which are ± strongly swollen (or hirtellous or sparsely hispidulous), when dry brown to greyish, periderm persistent. Leaves (in spirals to) distichous, mostly subopposite ; lamina mostly subobovate (to obovate) oblong sometimes oblong to elliptic (or to lanceolate), (3.5-)10-17(-26) × (1.5)4.5-7.5 cm, equal-sided, chartaceous, apex (sub)acuminate, base acute (to rounded), margin dent(icul)ate, sometimes pinnately lobed to parted ; upper surface scabrous, sparsely hirtellous to hispidulous, lower surface scabridulous (to scabrous), densely hirtellous (or sparsely hispidulous) ; venation almost plane above, prominent beneath, lateral veins 2 × (4-)6-10(-18), basal pairs unbranched, reaching the margin below the middle of the lamina, tertiary venation tending to scalariform ; glandular spots (for the greater part) on the base of the midrib beneath, conspicuous ; petiole 0.4-1.5 or 1-7 cm long, 1-2 mm thick, hispidulous ; stipules 0.3-1 cm long, strig(ill)ose, or minutely puberulous, caducous.

Figs solitary or in pairs in the leaf axils or just below the leaves or several together on up to 2 cm long spur-like branchlets (the development of which already initiated in the leaf axils) on the older wood ; peduncle 0.2-1 cm long, 0.5-1 mm thick ; peduncular bracts (2 or) 3, ovate, 0.5-1 mm long or 2 or 3 bracts subtending the receptacle and then up to 3 mm long ; receptacle globose, when dry 0.5-1 cm in diameter, hispidulous, at maturity red(dish) or red-brown ; ostiole 1.5-3 mm in diameter, ± prominent.

Staminate flowers sessile or up to 0.5 mm long pedicellate ; tepals 4-6, spathulate to oblanceolate to linear, 1-2 mm long ; filament up to 1 mm long, anther 0.4-0.5 mm long, often oblique. Pistillate flowers : tepals 4-6, oblanceolate to spathulate to linear, 1-3 mm long ; seed flowers sessile or up to 2.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 1-1.5 mm long ; gall flowers sessile or up to 1.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.3-0.8 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid, ca. 1-1.2 mm long ; " gall fruits " ellipsoid to obovoid, ca. 1.5-2.2 mm long, (usually) stipitate.

Distribution : Madagascar (East to Central to North) ; in forest, at altitudes up to 1600 m.

Collections examined. — Madagascar : *Herb. d'Alleizette 718M ; Baron 1100, 4453, 4474* ; *Benoist 1147* ; *Bernardi 11989* ; *Capuron 660-SF, 20020-SF* ; *Cours 162, 3221, 3602, 18540* ; *Decary 10590, 17123, 18049, 18278* ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 2167* ; *Homolle 69* ; *Humbert (et al.) 6261, 6233, 17669, 18540, 22373, 22792, 24514, 31577* ; *Lam & Meeuse 5910* ; *Perrier de la Bâthie 9951, 9953, 10060, 10069, 10080, 14954, 15219, 16770, 17065* ; *Rakotozafy 265* ; *Serv. Forest. Madag. 1272, 1880, 2418, 3821, 5536, 5757, 7197.*

4. **Ficus politoria** Lam.

Encycl. Bot. 2 : 500 (1788), *non* Loureiro (1790) *nec* Moon (1824).

— *Ficus soroceoides* Baker, J. Linn. Soc., Bot. 20 : 258 (1883) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 116 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 64, *tab. 12, fig. 1-3* (1952). Type : *Baron 1014*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

— *F. longipes* Baker, *l.c.* : 259 (1883) ; Baillon *in* Grandidier, Hist. Madagascar, Bot., Atlas 3 : *tab. 304* (1895). Type : *Baron 1948*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, BM).

— *F. soroceoides* Baker var. *longipes* (Baker) H. Perrier, *l.c.* : 168 (1928), and *in* Humbert, *l.c.* : 67 (1952).

— *F. xiphocuspis* BAKER, *l.c.* : 260 (1883) ; BAILLON *in* GRANDIDIER, *l.c.* : *tab. 302* (1895) ; H. PERRIER, *l.c.* : 166 (1928). Syntypes : *Baron 1554* and *1646*, Madagascar, between Tankay and East coast (K).
— *F. claoxyloides* BAKER, *l.c.* : 260 (1883) ; BAILLON *in* GRANDIDIER, *l.c.* : *tab. 303* (1895) ; H. PERRIER, *l.c.* : 166 (1928). Lectotype : *Baron 1074*, Madagascar, without locality (K ; iso-, P).
— *F. soroceoides* BAKER var. *ambongensis* H. PERRIER, *l.c.* : 168 (1928). Type : *Perrier de la Bâthie 1513*, Madagascar, Mokara (holo-, P).
— *F. soroceoides* BAKER var. *mananarensis* H. PERRIER, *l.c.* : 169 (1928), and *in* HUMBERT, *l.c.* : 68 (1952). Type : *Perrier de la Bâthie 10029*, Madagascar, Mananara River (holo-, P).
— *F. soroceoides* BAKER var. *onivensis* H. PERRIER, *l.c.* : 169 (1928), and *in* HUMBERT, *l.c.* : 68, *tab. 12, fig. 6* (1952). Type : *Perrier de la Bâthie 17027*, near the confluence of the Onive and Mangoro Rivers (holo-, P).
— *F. soroceoides* BAKER var. *calcicola* H. PERRIER *in* HUMBERT, *l.c.* : 67 (1952), as alternative name for *F. soroceoides* var. *ambongensis*.

TYPE : *Commerson s.n.*, Madagascar, without locality (holo-, P ; iso-, MPU).

Shrub or tree up to 8 m tall. Leafy twigs 0.5-2.5 mm thick, scabrous to smooth, hispidulous to subglabrous, when dry dark to pale brown or greyish, periderm of older parts flaking off. Leaves (almost) distichous, some of them subopposite ; lamina elliptic to oblong, obovate, subobovate, lanceolate, suborbicular, or sublinear, 1.5-10(-16) × 1-4 (-6.5) cm, often slightly unequal-sided, chartaceous to subcoriaceous, apex acuminate (to subacute), base acute to rounded, margin (towards the apex) irregularly crenate-dentate or subentire, sometimes the apex tridentate, in juvenile specimens lamina to pinnately lobed or even parted ; upper surface scabrous, sparsely hispidulous, lower surface hispidulous and scabrous or sometimes on the veins also hirtellous to puberulous ; venation almost plane above, prominent beneath, lateral veins 4-8(-10), the basal pair unbranched or (faintly) branched, not reaching up to the middle of the lamina, tertiary venation reticulate ; glandular spots in the axils of the basal lateral veins, inconspicuous ; petiole 0.3-1 cm long, sometimes up to 3 cm long, ca. 1 mm thick, sparsely hispidulous, epidermis (soon) flaking off ; stipules 0.1-0.4 mm long, (sub)glabrous, caducous.

Figs solitary or in pairs in the leaf axils or on previous season's growth, sometimes (?) also up to 4 together on up to 0.5 mm long spurs on the older wood ; peduncle 0.1-0.8 or sometimes up to 2.5 cm long, ca. 0.5 mm thick, hispidulous ; peduncular bracts 3-4, ovate, ca. 0.5 mm long ; receptacle (sub)globose, when dry ca. 0.5-0.8(-1) cm in diameter, hispidulous, at maturity red, red-brown or yellow to red ; ostiole ca. 2 mm in diameter, plane or prominent.

Staminate flowers sessile or short-pedicellate ; tepals 4 or 5 (or 6), spathulate to oblanceolate to sublinear, 1-1.5 mm long ; filament up to 1 mm long, anther ca. 0.8 mm long. Pistillate flowers : tepals 4-6, subspathulate to oblanceolate to sublinear, (1-) 1.5-2 mm long ; seed flowers sessile or up to 1.5 cm long pedicellate, style (including stigma) ca. 1-1.5 mm long ; gall flowers sessile or up to 1 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.4 mm long. Fruits ellipsoid to ovoid, ca. 1 mm long ; "gall fruits" ellipsoid to obovoid, ca. 1 mm long, excl. the 0.1-0.7 mm long stipe.

DISTRIBUTION : Madagascar ; in forest, often along streams ; at altitudes up to 1700 m.

COLLECTIONS EXAMINED. — MADAGASCAR : *Herb. d'Alleizette 302M, 1033M* ; *Baron 791, 1014, 1074, 1327, 1337, 1554, 1646, 1948, 2246, 2831, 2931, 2933, 2939, 3030, 3178, 3181, 3550, 3580, 3764,*

4060, 4418, 4443, 4504, 5487, s.n. ; Benoist 1134 ; Bernardi 11824, 11957, 12000 ; Bernier 256 ; Blommers 24 ; Boivin 1720, s.n. ; Capuron 97-SF, 111-SF, 608-SF, 653-SF, 18777-SF ; Commerson s.n. ; Cours 332, 768, 2533, 2797 ; Croat 30111 ; Decary 6117, 7107, 10397, 10423, 10455, 10477, 10640, 14359, 18005, 18033, 18106, 18180, 18282 ; Herb. Jard. Bot. Tananarive 2716, 4462, 5003, 5432 ; Homolle s.n. ; Humbert (et al.) 2919, 6260, 24514, 25341, 31386 ; de Lastelle s.n. ; Léandri 1731 ; Lorence 2025 ; Perrier de la Bâthie 1513, 10020, 10029, 10052, 10058, 10059, 10068, 10070, 11842, 11843, 12966, 13118, 14636, 14843, 15675, 15679, 15685, 16732, 17029, 17049, 17697, 17704, 18611 ; Rés. Nat. Madag. 1271, 1505, 2209, 2640, 3910, 4724, 5632, 5883, 7327, 7556, 7666, 8109, 8166, 8207, 8332, 8856, 9195, 9589, 9683 ; Scott Elliot 2211 ; Serv. Forest. Madag. 3722, 3778, 4797, 6015, 6083, 7204, 7807, 25805 ; Viguier & Humbert 913, 1366.

FICUS subg. SYCOMORUS (Gasp.) Mildbr. & Burret

Terrestrial, monoecious trees or shrubs ; sap milky. Leaves in spirals, margin dentate, crenate or (sub)entire, glandular spots in the axils of the (main) lateral veins beneath ; stipules fully amplexicaul. Figs solitary in the leaf axils and/or borne on leafless branchlets on the older wood, often down to the trunk, basal bracts 3, lateral bracts absent ; ostiole circular, with several (in *F. karthalensis* 3 or 4) ostiolar bracts visible, only the lower ostiolar bracts descending ; interfloral bracts lacking among the pistillate flowers, but the staminate flowers subtended (and often enclosed) by two bract(eole)s ; staminate flowers near the ostiole, perianth saccate ; stamens 2 (or 3) ; seed and gall flowers ± distinct ; tepals 2-6, mostly basally connate and ± laciniate ; stigma 1, truncate and ± infundibuliform to elongate ; endocarp body often released ; wall of the fig in fruit soft, red, orange, or yellowish.

Subg. *Sycomorus* comprises 13 species, one in Asia, five in continental Africa, eight (incl. *F. sycomorus*) in the Madagascar flora region, where five species are confined to Madagascar and one to the Comoro Islands.

5. **Ficus sycomorus** L.

Sp. Pl. : 1059 (1753).

— *Sycomorus antiquorum* Gasp., Ricerch Caprific. e Fic. : 96 (1845), as renaming of *F. sycomorus*.
— *Ficus cocculifolia* Baker, J. Linn. Soc., Bot. 22 : 521 (1887) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 144 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 43, *tab. 8* (1952). Syntypes : *Baron 4660*, Madagascar, without locality (K ; iso-, P) ; *4965*, *ibid.* (K).
— *F. sakalavarum* Baker, *l.c.* : 522 (1887) ; H. Perrier, *l.c.* : 144 (1928). Type : *Baron 4885*, Madagascar, Sakalava " country " (holo-, K ; iso-, P).
— *F. cocculifolia* Baker var. *sakalavarum* (Baker) H. Perrier, *l.c.* : 146 (1928).
— *F. cocculifolia* Baker subsp. *sakalavarum* (Baker) H. Perrier *in* Humbert, *l.c.* : 44 (1952).
— *F. comorensis* Warb., Bot. Jahrb. 20 : 152 (1894) ; H. Perrier *in* Humbert, *l.c.* : 63 (1952). Type : *Hildebrandt 1650*, Comoro Islands, Anjouan (holo-, B ; iso-, BM, K, P).

Other synonyms : *F. damarensis* Engl., *F. gnaphalocarpa* (Miq.) A. Rich., *F. integrifolia* Sim, *F. scabra* Sim (1909) *non* Forster f. (1786) *nec* Willd. (1801), *F. sycomorus* L. subsp. *gnaphalocarpa* (Miq.) C. C. Berg, *F. trachyphylla* (Miq.) Miq., *Sycomorus gnaphalocarpa* Miq., *S. rigida* Miq., *S. trachyphylla* Miq.

Tree up to 15 m tall. Leafy twigs white-puberulous, intermixed with much (> 10 ×) longer hairs, when dry brown, periderm flaking off. Leaves in spirals (or tending to distichous) ; lamina elliptic to oblong to (sub)obovate, ovate or subcordiform, 1.5-14 × 1-10.5 cm, chartaceous, often brittle when dry, apex rounded to obtuse, base cordate to rounded, margin faintly crenate to subentire ; upper surface scabrous, hispidulous, on the midrib puberulous to hirtellous or hirsute, lower surface on the veins puberulous to tomentellous, on the main veins intermixed with much (> 10 ×) longer hairs ; venation plane above, prominent beneath, lateral veins 2 × 4-7, the basal pair branched, reaching the margin below to near the middle of the lamina, tertiary venation partly scalariform ; petiole 0.5-3 cm long, 1-3 mm thick, puberulous, intermixed with much (> 10 ×) longer hairs, epidermis flaking off ; stipules 0.5-1.5 cm long, puberulous or partly subsericeous or subhirsute, caducous.

Figs on up to 20 cm long, branched branchlets on the main branches, sometimes solitary in the leaf axils or just below the leaves but then the figs mostly very large ; peduncle 0.3-0.6 cm long, puberulous, epidermis flaking off ; basal bracts ovate, 2.5-3 mm long, puberulous ; receptacle globose to broadly obovoid to subpyriform, when dry ca. 1.5-2 cm (or up to 5 cm*) in diameter, sparsely puberulous, hirtellous or yellowish-velutinous ; wall when dry 1-2 (or 5-7*) mm thick ; ostiole 4-6 mm in diameter, prominent, several ostiolar bracts visible.

Staminate flowers sessile ; subtending bracts 2-3 mm long ; perianth 1.5-2 mm high ; anthers 1-1.5 mm long. Pistillate flowers : tepals 4-6, free or basally connate, 1.5-2.5 mm long, ± laciniate ; seed flowers (sub)sessile, style (including stigma) ca. 1.5-2.5 mm long ; gall flowers subsessile or up to 2.5 cm (or up to 8 mm*) long pedicellate, style (including stigma) ca. 1-2 mm long. Fruits ellipsoid to ovoid, ca. 1.5 mm long ; "gall fruits" ellipsoid to subovoid to oblongoid, 2-2.5 mm (or 3-4 mm*) long, often ± stipitate.

Distribution : Madagascar (West) and Comoro Islands (Anjouan, Moheli, Mayotte) ; extending to South Africa, Namibia, the Cape Verde Islands, Egypt, Israel, Syria, Arabian Peninsula ; near rivers.

Collections examined. — Comoro Islands : *Boivin 3113, s.n.* ; *Hildebrandt 1650* ; *Humblot (1)164* ; *Hutton s.n.* ; *Lam & Meeuse 6156* ; *Loup 106* ; *Tattersall 7, 13.* — Madagascar : *Baron 4660, 4881, 4885, 4965* ; *Blommers 14, 21* ; *Boiteau 347* ; *Boivin 3108* ; *Capuron 161-SF, 27838-SF* ; *Decary 14731* ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 4975, 5025* ; *Humbert 5071, 5549, 11311* ; *Léandri 982* ; *Perrier de la Bâthie 52, 52 bis, 52 ter, 524, 10082, 16485* ; *Serv. Forest. Madag. 18* ; *Seyrig 5.*

The type collection of *F. sakalavarum* has figs that are slightly larger than normal, namely up to ca. 2.3 cm in diameter. These figs are borne on leafless branchlets (on the older wood). In the collections *Baron 4881, Blommers 21, Boiteau 347, Humbert 5071,* and *Perrier de la Bâthie 16585* (some of whose features are marked with an asterisk in the above description) the figs are much larger than normal and axillary.

It is not quite clear whether a subspecific taxon based on *F. sakalavarum* can be maintained, as the presently available data suggest that a gradual transition from the normal form with relatively small figs to the form with much larger figs occurs. It is also possible that the dimensions of the figs merely depend on the place where the figs are formed on the plant. A study on the fig wasp parasites of the genus *Apocrypta* by Ulenberg (1985) indicates that different species of this genus are associated with the two forms of *F. sycomorus*.

6. **Ficus tiliifolia** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 21 : 443 (1885) ; H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 147 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 46 (1952).

— *Ficus sphaerophylla* BAKER, *l.c.* : 443 (1885). Type : *Baron 2381*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso, P).
— *F. tiliifolia* BAKER var. *sphaerophylla* (BAKER) H. PERRIER, *l.c.* : 148 (1928), and *in* HUMBERT, *l.c.* : 47 (1952).
— *F. trichophlebia* BAKER, *l.c.* : 445 (1885) ; BAILLON *in* GRANDIDIER, Hist. Madagascar, Bot., Atlas 3 : *tab. 296* (1895) ; H. PERRIER, *l.c.* : 148 (1928). Type : *Baron 2417*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).
— *F. pulvinifera* BAKER, *l.c.* 22 : 522 (1887). Type : *Baron 3406*, Madagascar, without locality (holo-, K).
— *F. tiliifolia* BAKER var. *ambrensis* H. PERRIER, *l.c.* : 148 (1928), and *in* HUMBERT, *l.c.* : 47 (1952).

TYPE : *Baron 3285*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Tree up to 20 m tall. Leafy twigs 2-6 mm thick, minutely puberulous or on the scars of the stipules white- to yellowish-hirtellous, when dry (red-)brown, periderm flaking off. Leaves in spirals ; lamina cordiform to ovate to elliptic, (3.5-)6.5-16(-35) × (2-)3.5-15 (-26) cm, chartaceous to subcoriaceous, apex short-acuminate to subacute, base subcordate to rounded, margin crenate-dent(icul)ate to coarsely crenate or subentire ; upper surface scabrous to smooth, sparsely hirtellous, lower surface hirtellous to puberulous on the (main) veins or throughout ; venation plane above, prominent beneath, lateral veins 2 × 5-7(-8), the main basal pair branched, reaching the margin near the middle of the lamina, tertiary venation scalariform ; petiole (1-)1.5-9.5(-13) cm long, 1.5-2.5(-3) mm thick, sparsely minutely puberulous, the epidermis flaking off ; stipules 0.5-2.5 cm long, whitish- to yellowish (brown)-subsericeous, hirtellous or subhirsute.

Figs solitary in the leaf axils or just below the leaves, sometimes on up to 10 cm long, branched, leafless branchlets on the older wood down to the trunk ; peduncle 0.3-1 cm long, minutely puberulous ; basal bracts ovate, ca. 2-3 mm long, puberulous ; receptacle subglobose, often ± depressed with a concave upper part, when dry 1.5-2.5 cm in diameter, densely yellowish-puberulous ; wall when dry ca. 1 mm thick ; ostiole ca. 3 mm in diameter, prominent.

Staminate flowers short-pedicellate ; subtending bracts ca. 2.5 mm long ; perianth ca. 1.5 mm high ; anthers ca. 1 mm long, not apiculate. Pistillate flowers : tepals (3-?)4 (-5?), connate, 1.5-2 mm long, ± laciniate ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 1.5 mm long ; gall flowers up to 0.5 mm long pedicellate, style (including stigma) 0.5-1 mm long. Fruits ellipsoid, ca. 1 mm long ; "gall fruits" obovoid to ellipsoid, ca. 1.5 mm long.

DISTRIBUTION : Madagascar (northern and middle part) and Comoro Islands (Anjouan) ; forest, at altitudes up to 1700 m.

COLLECTIONS EXAMINED. — COMORO ISLANDS : *Lavanchie s.n.* — MADAGASCAR : *Herb. d'Alleizette 971 M* ; *Baron 2381, 2417, 3285, 3406, 6083, 6367, 6477, 6712* ; *Blommers 7* ; *Boivin 2027, s.n.* ; *Catat 1713* ; *Chapelier s.n.* ; *Cours 1032, 1342, 3620* ; *Decary 16970* ; *Forsyth Major 271* ; *Humbert (et al.) 11602 bis, 11603 bis, 14277, 17453, 23409, 23946, 24171, 24481* ; *Jacquemin 83-J* ; *Perrier de la Bâthie*

602, 10023, 10046, 10057, 10073, 10076, 12545, 13933 bis, 13953, 13953 bis, 14066 A, 14066 B, 14066 C, 14066 D, 17559 ; *Serv. Forest. Madag. 3941, 5713* ; *Seyrig 6.*

7. **Ficus torrentium** H. Perrier

Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 149 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 47, *tab. 8, fig. 9* (1952).

Lectotype : *Perrier de la Bâthie 15092*, Madagascar, Ankaizina River (P ; iso-, K).

Tree up to 20 m tall. Leafy twigs 3-5 mm thick, dark brown-hirsute, with minute whitish hairs among the long brown hairs, when dry brown, periderm ± flaking off. Leaves in spirals ; lamina oblong to elliptic to (sub)obovate, 5-1.8 × 3-7 cm, subcoriaceous to coriaceous, apex subacute to faintly short-acuminate, obtuse or rounded, base cordate to rounded, margin subentire ; upper surface scabrous to scabridulous, sparsely white-hirsute (to -puberulous), lower surface rather densely white-hirtellous to -pubescent ; venation almost plane above, prominent beneath, lateral veins 2 × 4(-5), the (main) basal pair (faintly) branched, reaching the margin above the middle of the lamina, tertiary venation scalariform ; petiole 1-3.5 cm long, ca. 2 mm thick, with long brown hairs, intermixed with minute white hairs ; stipules 0.5-1 mm long, white-puberulous to -tomentellous and with long, ± appressed, brown hairs, caducous.

Figs solitary in the leaf axils ; peduncle 0.3-1 mm long, 1-2 mm thick, densely yellowish-puberulous ; basal bracts ovate, 1.5-2 mm long ; receptacle (depressed-)globose, when fresh 3-4 cm, when dry 1.8-3 cm in diameter, densely yellowish-puberulous and with sparse longer, dark brown hairs, at maturity yellowish ; wall when dry 2-4 mm thick ; ostiole ca. 5 mm in diameter, prominent.

Staminate flowers subsessile or up to 0.5 mm long pedicellate ; subtending bracts ca. 3 mm long ; perianth 2-2.5 mm high ; anthers ca. 1.5 mm long, not apiculate. Pistillate flowers : tepals 2-4, basally connate, 1.5-2.5 mm long, ± laciniate ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 1.5-2.5 mm long ; gall flowers subsessile or up to 1 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 1-1.5 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid, ca. 1.5 mm long ; "gall fruits" (sub)obovoid, ca. 2 mm long, often slightly stipitate. Pedicels brown hairy.

Distribution : Madagascar (Central to North-West) ; along streams ; at altitudes up to 1100 m.

Collections examined. — Madagascar : *Boivin s.n.* ; *Cours 353, 2246* ; *Decary 16700* ; *Perrier de la Bâthie 15092* ; *Serv. Forest. Madag. 2291.*

In the treatments of Perrier de la Bâthie this species was mixed up with *F. polyphlebia.*

8. **Ficus polyphlebia** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 20 : 262 (1883) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 142 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 41 (1952).

— *Ficus albidula* Baker, *l.c.* 22 : 523 (1887) ; H. Perrier, *l.c.* : 142 (1928).

Type : *Baron 3525*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Shrub or tree up to 10(?) m tall. Leafy twigs 2-4 mm thick, white-hirtellous, white-strigillose or sparsely minutely puberulous, when dry brown, periderm persistent, in the upper part of the internodes a few large lenticels. Leaves in spirals ; lamina elliptic to oblong to (sub)obovate, 2-12(-23) × 1-6(-12) cm, subcoriaceous, apex subacute or (faintly) short-acuminate, base cordate to rounded to obtuse, margin entire ; upper surface smooth, sparsely (on the midrib more densely) hirtellous, lower surface sparsely to densely hirtellous (to puberulous) or subglabrous ; venation plane above, ± prominent beneath, lateral veins 2 × (3-)5-8, the basal pair unbranched (to faintly branched), running almost parallel to the margin and reaching it in or below the middle of the lamina, tertiary venation partly scalariform ; petiole 0.3-3(-3.5) cm long, 1-2 mm thick, white-hirtellous, epidermis flaking off ; stipules 0.5-2 cm long, white-strigose to -hirtellous or subglabrous, caducous.

Figs solitary in the axils or on up to 15 cm long, unbranched, leafless branchlets on the older wood, subsessile or up to 0.4 cm long pedunculate ; basal bracts broadly ovate, 2-3 mm long ; receptacle (depressed-)globose, when dry ca. 2-3 cm in diameter, yellowish- or white-puberulous to -hirtellous, at maturity red with white spots ; wall when dry 1.5-2 mm thick ; ostiole ca. 5 mm in diameter, prominent.

Staminate flowers short-pedicellate ; subtending bracts ca. 2 mm long ; perianth ca. 1.5 mm high ; anthers ca. 1 mm long, apiculate. Pistillate flowers : tepals 4 (or 5?), basally connate, 1-1.5 mm long, ± laciniate or with filiform apices ; seed flowers (sub)sessile, style (including stigma) ca. 1.5-2.5 mm long ; gall flowers up to 1.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5-1.5 mm long. Fruits ovoid, ca. 1.5 mm long ; "gall fruits" obovoid to ellipsoid, 1.5-2(-4) mm long, often ± stipitate.

Distribution : Madagascar (Central) ; in rocky places along streams ("torrents") ; at altitudes up to 1200 m.

Collections examined. — Madagascar : *Baron 1582, 3525, 3604* ; *Blommers 15* ; *Bosser 6458* ; *Cours 1952, 4391* ; *Decary 17982* ; *Heim s.n.* ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 3677* ; *Homolle 1952* ; *Humbert (et al.) 3604, 17725, 24216, 25328* ; *Lam & Meeuse 5891* ; *Léandri 1585* ; *Perrier de la Bâthie 10055, 14021, 15173* ; *Rés. Nat. Madag. 8628, 8831* ; *Serv. Forest. Madag. 1267, 15284.*

9. **Ficus botryoides** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 22 : 523 (1887) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 142 (1928).

— *Ficus stenoclada* Baker, *l.c.* 25 : 346 (1890) ; H. Perrier, *l.c.* : 142 (1928). Type : *Baron 5882*, Madagascar, without locality (holo-, K).

— *F. oxystipula* Baker, *l.c.* 25 : 345 (1890) ; H. Perrier, *l.c.* : 142 (1928). Type : *Baron 5331*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Type : *Baron 3803*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Tree up to 22 m tall. Leafy twigs 2-2.5 mm thick, minutely appressed-puberulous (or glabrous), when dry brown, periderm ± flaking off. Leaves in spirals ; lamina lanceolate to oblong or sublinear, (3-)7-18(-24) × (0.5-)1.5-6(-9) cm, (sub)coriaceous, apex acuminate to acute, base acute to obtuse (to rounded), margin (sub)entire ; upper surface glabrous, lower surface glabrous or very sparsely appressed-puberulous on the main veins ; venation plane above, beneath the midrib prominent, the other veins plane to slightly prominent. Lateral veins 2 × (5-)7-10(-15), the basal pairs unbranched (or faintly branched), reaching the margin below the middle of the lamina, tertiary venation reticulate ; petiole (0.7-)1-3 (-5) cm long, 1-1.5 mm thick, minutely appressed-puberulous (or glabrous), epidermis flaking off ; stipules (0.7-)1-3 cm long, glabrous, ciliolate, or very sparsely appressed-puberulous, caducous.

Figs on up to 5 cm long, branched branchlets (or in pairs or solitary on up to 30 cm long unbranched branchlets with long internodes and terminally with small leaves) from the base of the trunk up to the main branches ; peduncle (0.7-)1-8 cm long, ca. 1.5 mm thick, minutely appressed-puberulous, epidermis flaking off ; basal bracts ovate, ca. 4 mm long, minutely appressed-puberulous, inside glabrous and conspicuously veined ; receptacle broadly ovoid to depressed-globose, when dry 1.2-2.5 cm in diameter, minutely appressed-puberulous, at maturity red(-brown) ; wall when dry 1-2 mm thick ; ostiole ca. 4 mm in diameter, prominent, many ostiolar bracts visible.

Staminate flowers sessile ; subtending bracts ca. 2 mm long ; perianth ca. 1.5 mm high ; anthers ca. 1 mm long, not apiculate. Pistillate flowers : tepals 4, basally connate, ca. 1.5-2 mm long, with filiform apices ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 1.5 mm long ; gall flowers up to 1 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5-1 mm long. Fruits ovoid to subglobose, ca. 1.2 mm long ; "gall fruits" obovoid to ellipsoid, ca. 1.5-2.2 mm long.

Distribution : Madagascar ; forest ; up to 1600 m alt.

Collections examined. — Madagascar : *Baron 3803, 5331, 5882* ; *Blommers 13, 28* ; *Boivin 2026* (in P mixed with *F. reflexa* subsp. *reflexa*) ; *Humbert 2330, 5785* ; *Jacquemin H.520-J* ; *Perrier de la Bâthie 489, 489 bis, 9946, 10033, 10053, 10066, 15166, 15429, 16984* ; *Rés. Nat. Madag. 1080* ; *Serv. Forest. Madag. 68-B.*

10. **Ficus trichoclada** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 22 : 524 (1887) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 142 (1928).

— *Ficus laurus* Baillon *in* Grandidier, Hist. Madagascar, Bot., Atlas 3 : *tab. 301* (1895). Type : Hist. Madagascar, Bot., Atlas 3 : *tab. 301* (1895), probably based on *Grevé 58*, Madagascar, without locality (B, BM, P).

Type : *Baron 3547*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Shrub or tree up to 15 m tall. Leafy twigs 1-4 mm thick, white-puberulous to -tomentose, when dry brown, periderm flaking off. Leaves in spirals ; lamina lanceolate to oblong (to subovate), (1.5-)5-15(-20) × (1-)1.5-5.5(-6.5) cm, coriaceous, apex subacute to obtuse, base acute to obtuse (or rounded), margin entire ; upper surface smooth, sparsely

puberulous on the lower part of the midrib, lower surface puberulous (or on the midrib to hirtellous) or subglabrous ; venation plane above, only the midrib ± prominent beneath, lateral veins 2 × (5-)8-13, basal pair ± distinct, unbranched, reaching the margin (far) below the middle of the lamina, tertiary venation reticulate ; petiole (0.5-)0.7-2(-2.5) cm long, 1-1.5 mm thick, puberulous to subtomentose, epidermis flaking off ; stipules 0.5-1.2 (-2) cm long, (sometimes sparsely) subsericeous to appressed-puberulous (or pubescent), caducous.

Figs solitary in the leaf axils, or just below the leaves, or (sometimes ?) on up to ca. 15 cm long, unbranched or branched branchlets on the older wood, down to the trunk ; peduncle 0.4-0.8 cm long, 2-2.5 mm thick, puberulous, epidermis flaking off ; basal bracts ovate, 1.2-2 mm long, appressed-puberulous ; receptacle depressed-globose to subpyriform, when dry 1.5-2.5 cm in diameter, sometimes ± stipitate, puberulous to subtomentose ; wall when dry 2-4 mm thick ; ostiole 4-5 mm in diameter, prominent.

Staminate flowers short-pedicellate ; subtending bracts ca. 2 mm long ; perianth ca. 1.5 mm high ; anthers ca. 1 mm long, not apiculate. Pistillate flowers : tepals (3 or) 4, basally connate, ca. 1.5 mm long, ± laciniate ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 2 mm long ; gall flowers up to 2 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 1-1.5 mm long. Fruits ovoid to subglobose, ca. 1.5 mm long ; "gall fruits" ellipsoid to obovoid to pyriform, 1.5-2 mm long, often ± stipitate.

DISTRIBUTION : Madagascar (southern part, West to Central) ; along streams ; at altitudes up to 1500 m.

COLLECTIONS EXAMINED. — MADAGASCAR : *Baron 3547, 6993* (in K mixed with *F. botryoides*) ; *Bosser 9168, 9963, 13406* ; *Cremers 3544* ; *Croat 30184* ; *Decary 13807, 16343* ; *Grevé 58*; *Humbert 2982, 3054, 3942, 5269, 6060, 6243, 6475, 6676, 11607, 12280, 13005* ; *Keraudren 285* ; *Perrier de la Bâthie 10027, 10028, 10075, 10085, 12381, 13117, 13948, 16645* ; *Serv. Forest. Madag. 3674, 4477, 13535* ; *Sylvain 1, 28.*

11. **Ficus karthalensis** C. C. Berg, *sp. nov.* — Pl. 1.

Arbor. Ramuli foliosi sparse et minute puberuli vel glabri. Lamina (sub)ovata vel elliptica vel oblonga, (1.5-)4-15 × (1-)2-9 cm, apice acuminata vel acuta, basi rotundata vel emarginata, facie inferiore sparse et minute puberula vel glabra ; venae laterales pro latere (2-)4-6 ; petiolus (0.5-)1-3 cm longus ; stipulae 0.5-1.3 cm longae. Syconia axillaria ; pedunculus 0.3-0.4 cm longus ; bracteae basales ca. 1 mm longae ; receptaculum statu sicco 0.8-1.2 cm diam., minute puberulum ; bracteae ostiolares evidentes 3 (vel 4).

TYPE : *Bernardi 11703*, Comoro Islands, Grande Comore, Karthale Mt., 4.12.1967 (holo-, P ; iso-, K, L).

Tree up to 20 m tall. Leafy twigs 2-3 mm thick, sparsely and minutely puberulous to glabrous, when dry brown, periderm of the older parts ± flaking off. Leaves in spirals ; lamina (sub)ovate to elliptic to oblong, (1.5-)4-15 × (1-)2-9 cm, chartaceous to subcoriaceous, apex acuminate to acute, base (acute) to rounded to emarginate, margin entire ; upper surface smooth and glabrous, lower surface sparsely and minutely puberulous on the main veins or glabrous ; venation (almost) plane above, beneath main veins ± prominent,



Pl. 1. — **Ficus karthalensis** C. C. Berg : **1**, leafy twig with figs ; **2**, staminate flower ; **3**, seed flower ; **4**, gall flower. (*Bernardi 11703*).

lateral veins 2 × (2-)4-6, (main) basal pair, faintly branched, reaching the margin near the middle of the lamina, tertiary venation for the greater part scalariform ; petiole (0.5-) 1-3 cm long, ca. 1-2 mm thick, sparsely and minutely puberulous to subglabrous, epidermis ± flaking off ; stipules 0.5-1.3 cm long, appressed-puberulous or subglabrous, caducous.

Figs solitary in the leaf axils (fide *Bernardi 11779* : also cauliflorous) ; peduncle 0.3-0.4 cm long, ca. 1 mm thick, minutely puberulous ; basal bracts ovate, ca. 1 mm long, minutely puberulous ; receptacle globose, when dry 0.8-1.2 cm in diameter, minutely puberulous ; wall when dry 0.5-1 mm thick ; ostiole ca. 1.5 mm in diameter, ± sunken, 3 (or 4) ostiolar bracts visible. Staminate flowers sessile ; subtending bracts ca. 1.2 mm long ; perianth ca. 1.5 mm long ; stamens 2, anthers ca. 1 mm long, not apiculate. Pistillate flowers : tepals 4, basally connate, ca. 1 mm long ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 2 mm long ; gall flowers up to 0.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 1-1.5 mm long. Fruits ovoid, ca. 1.5 mm long ; "gall fruits" ellipsoid to obovoid, ca. 1.5-2 mm long, often ± stipitate.

Additional collections. — Comoro Islands : *Ducatillon 459*, Anjouan, N'Dzuwami, Trindrini, 31.10.1984 (U) ; *Bernardi 11779,* Moheli, between Fombosi and Drandroni, 6.12.1967 (P, L).

FICUS subg. PHARMACOSYCEA (Miq.) Miq. **sect. OREOSYCEA** (Miq.) Corner

Terrestrial, monoecious trees (or shrubs) ; sap (scanty and) watery ; lenticels concentrated in the uppermost part of the internodes. Leaves in spirals, margin dentate or entire, in juvenile specimens often pinnatly incised ; glandular spot(s) at the base of the midrib ; stipules fully amplexicaul (in juvenile specimens semi-amplexicaul). Figs axillary, pedunculate ; basal bracts 3, lateral bracts (usually) lacking ; ostiole circular, with several (up to 3) ostiolar bracts visible, only the lower ostiolar bracts ± descending, the middle ostiolar bracts not interlocking ; interfloral bracts present ; staminate flowers near the ostiole, tepals 3-5, free, stamen 1 ; pistillode often present ; pistillate flowers ± distinct, tepals 3-5, free ; stigmas 2, filiform ; fruits achene-like ; wall of the fig in fruit firm, yellow or orange.

Sect. *Oreosycea* comprises 45-50 species, most of them in Asia-Australasia ; two closely related species in continental Africa and two in Madagascar.

12. **Ficus assimilis** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 25 : 345 (1890) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 165 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 63, *tab. 10, fig. 3-5* (1952).

— *Ficus guatteriifolia* Baker, *l.c.* : 346 (1890) ; H. Perrier, *l.c.* : 163 (1928), and *in* Humbert, *l.c.* : 63, *tab. 11, fig. 4-7* (1952). Type : *Baron 5812*, Madagascar, without locality (holo-, K).

Type : *Baron 5821*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

Tree up to 25 m tall. Leafy twigs 1.5-3(-6) mm thick, glabrous, minutely puberulous or sparsely to densely white-hirtellous to -pubescent, when dry often blackish or dark

brown. Leaves in spirals ; lamina subovate to oblong, ovate to elliptic or lanceolate, 5.5-17 × 2.5-6 cm, (sub)coriaceous, apex (faintly) acuminate to acute, base rounded to subcordate or to subacute, margin (sub)entire ; upper surface smooth to scabrous, glabrous or white-hirtellous to -pubescent on the midrib, lower surface glabrous or white-hirtellous to -subhirsute to -pubescent on the (main) veins ; venation plane to slightly prominent above, ± prominent beneath ; lateral veins 2 × 7-14, tertiary venation partly scalariform or reticulate ; petiole 1-5 cm long, 0.5-2 mm thick, glabrous, hirtellous or pubescent ; stipules 0.3-1.5 cm long, white-subsericeous or -appressed-puberulous, caducous.

Figs in pairs in the leaf axils or just below the leaves ; peduncle 0.3-1.3 cm long, 0.5-1 mm thick, puberulous ; basal bracts ovate, 1-1.5 mm long, puberulous ; receptacle (sub) globose (to ellipsoid or obovoid), when dry (0.5-)1-1.5 cm in diameter, glabrous or minutely puberulous ; wall when dry (1-)2-2.5 mm thick ; ostiole 1-2.5 mm in diameter, plane or ± prominent, 3-5 ostiolar bracts visible.

Staminate flowers up to 1 mm long pedicellate ; tepals 3-7, 0.7-1.2 mm long ; filament to ca. 0.8 mm long, anther ca. 0.5-0.7 mm long. Pistillate flowers : tepals 3-8, ca. 1-2 mm long ; seed flowers (sub)sessile, style (including stigmas) 1-3 mm long ; gall flowers subsessile or up to 2 mm long pedicellate, style (including stigmas) ca. 0.5-1 mm long. Fruits ovoid to subglobose, ca. 1 mm long, subcarinate ; "gall fruits" ellipsoid, ca. 1.2 mm long, subcarinate. Interfloral bracts 0.6-1 mm long ; these bracts on the receptacle and on the pedicels, in specimens with more than 3-5 tepals the interfloral bracts not found on the receptacle nor on the pedicel but apparently moved in and included in the perianth.

Distribution : Madagascar (West) ; in forest ; at altitudes up to 1000 m.

Collections examined. — Madagascar : *Baron 5821* ; *Bernardi 11929* ; *Boivin 2027* ; *Humbert 19497* ; *Perrier de la Bâthie 692, 10025, 10036, 10038, 10043, 10044, 10061, 14840, 15427, 15681* ; *Serv. Forest. Madag. 5881, 13318.*

In juvenile specimens the leafy twigs are reddish-brown when dry ; the lamina is often pinnately lobed to cleft, and up to 25 × 8.5 cm ; upper and lower surface scabrous to scabridulous and hirsute, the apex long-acuminate, the base acute to obtuse (to rounded) ; lateral veins up to 2 × ca. 20, the tertiary venation more pronouncedly scalariform.

The species is very variable.

The identity of *Bernardi 11929* (the only collection from Nossi-Komba) is not quite certain.

13. **Ficus ampana** C. C. Berg, *sp. nov.* — Pl. 2.

Arbor parva. Ramuli foliosi glabri. Lamina elliptica vel oblonga vel lanceolata, 3-7 × 1-4 cm, apice obtusa vel rotundata vel breviter acuminata, basi obtusa ; venae laterales pro latere 6-8, nervatura tertiaria reticulata ; petiolus 0.5-1.2 cm longus ; stipulae 0.3-0.5 cm longae. Syconia axillaria ; pedunculus 0.3-0.6 cm longus ; bracteae basales ca. 1 mm longae ; receptaculum statu sicco ca. 0.8 cm diam.

Type : *Service Forestier de Madagascar 14550*, Madagascar, Androrangavola, Hanadrana, 24.7.1954 (holo-, P).

Shrub or treelet. Leafy twigs 1.5-2.5 mm thick, glabrous, when dry blackish. Leaves in spirals ; lamina oblong to elliptic or to lanceolate, 3-7 × 1-4 cm, coriaceous, apex obtuse to rounded or very shortly and obtusely acuminate, base obtuse (to rounded), margin entire ; both surfaces glabrous ; venation nearly plane above, beneath the midrib prominent, the other veins (almost) plane ; lateral veins 2 × 6-8, tertiary venation reticulate ; petiole 0.5-1.2 cm long, ca. 1 mm thick, glabrous ; stipules 0.3-0.5 cm long, glabrous or sparsely appressed-puberulous, caducous.

Figs solitary (or in pairs) in the leaf axils ; peduncle 0.3-0.6 cm long, 0.5-1 mm thick, minutely puberulous ; basal bracts ovate, ca. 1 mm long, glabrous ; receptacle globose, when dry ca. 0.8 cm in diameter, glabrous ; ostiole ca. 1.5 mm in diameter, slightly prominent, 3 (or 4) ostiolar bracts visible.

Staminate flowers up to ca. 1 mm long pedicellate ; tepals 4, free, ca. 0.7-1.2 mm long ; anther ca. 0.5 mm long. Pistillate flowers : tepals 4 or 5, free, 1-1.8 mm long ; seed flowers sessile, style (including stigmas) ca. 1.5-3 mm long ; gall flowers subsessile or up to 2 mm long pedicellate ; style (including stigmas) ca. 0.8-1.5 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid to subglobose, ca. 1 mm long ; "gall fruits" ellipsoid to obovoid, ca. 1 mm long. Interfloral bracts few, 1.5-2 mm long, sometimes on the pedicel of the gall flower (or sometimes lacking ?).

ADDITIONAL COLLECTION : *Serv. Forest. Madag. 2659*, Madagascar, Sandrangato, Moramanga, 10.1.1951 (P).

Named after the vernacular name "ampana".

FICUS subg. UROSTIGMA (Gasp.) Miq. **sect. UROSTIGMA**

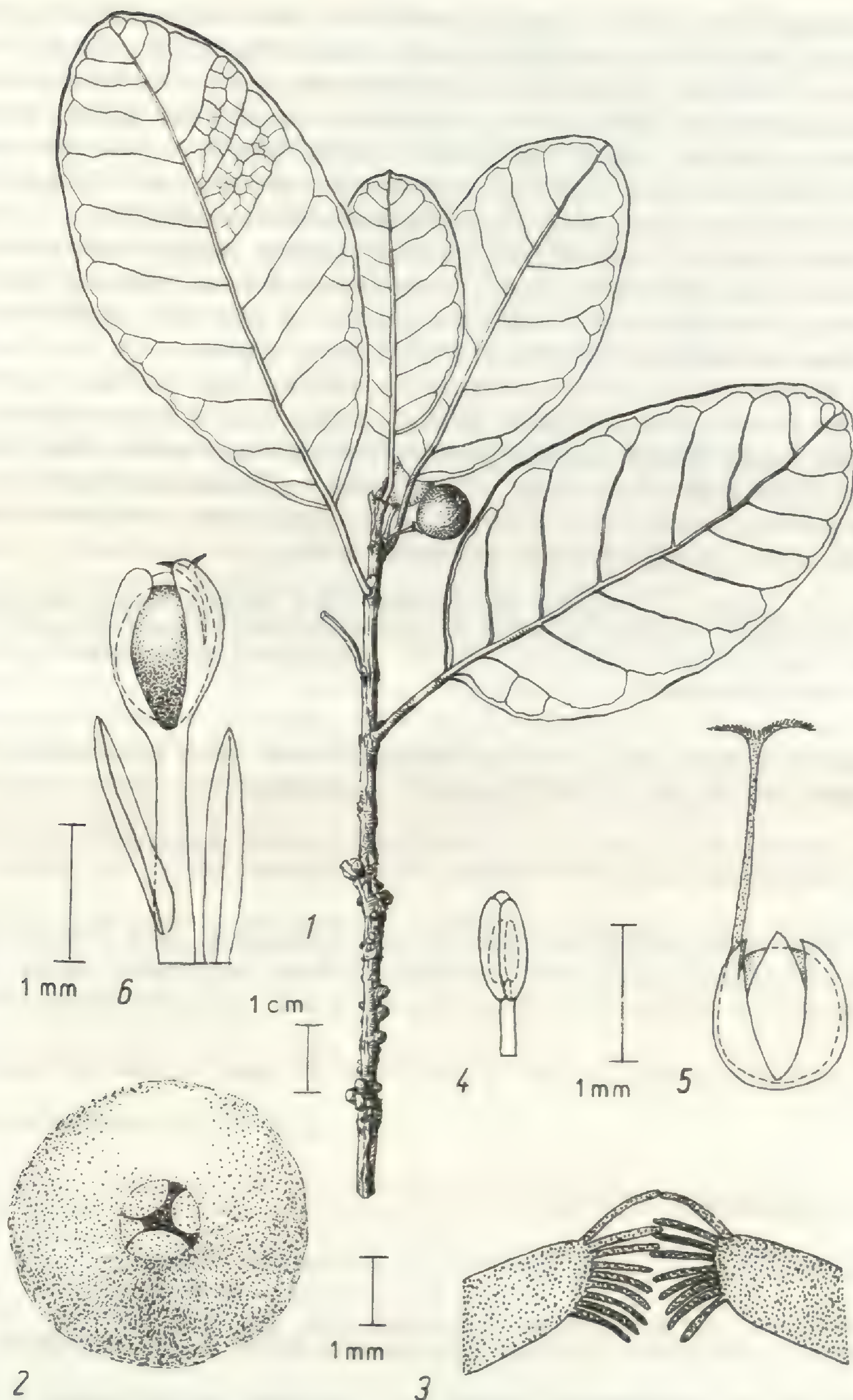
Terrestrial (or hemi-epiphytic), monoecious trees or shrubs ; sap milky. Leaves in spirals, margin entire ; stipules fully amplexicaul. Figs axillary or just below the leaves, sessile or pedunculate ; basal bracts 3, lateral bracts lacking ; ostiole circular with 3 ostiolar bracts visible, only the lower ostiolar bracts descending, the middle ones interlocking ; interfloral bracts present or lacking ; staminate flowers near the ostiole or disperse, tepals 3 or 4 ; stamen 1 ; seed and gall flowers often slightly distinct ; tepals 3 or 4, stigma 1. Fruit achene-like, entirely brown ; wall of the fig in fruit soft, at maturity pink, red or purple.

Sect. *Urostigma* comprises 20 species ; in Asia-Australasia 15 species, three species in continental Africa, one species each in Madagascar and the Mascarene Islands.

14. **Ficus madagascariensis** C. C. Berg, *sp. nov.*

Arbor. Ramuli foliosi glabri vel minute puberuli. Lamina oblonga vel lanceolata vel subovata, 7-15 × 2.5-5.5 cm, apice longe acuminata, basi obtusa vel rotundata vel subacuta, facie utrique glabra ; venae laterales pro latere 7-12 ; petiolus 0.5-5 cm longus ; stipulae 0.3-0.5 cm longae. Syconia axillaria sessile ; bracteae basales ca. 1.5 mm longae ; receptaculum statu sicco 0.3-0.6 cm diam.

TYPE : *Perrier de la Bâthie 10045*, Madagascar, Menamaty, Oct. 1911 (holo-, P).



Pl. 2. — **Ficus ampana** C. C. Berg : **1**, leafy twig with figs ; **2**, ostiole ; **3**, ostiolar bracts ; **4**, staminate flower ; **5**, seed flower ; **6**, gall flower with interfloral bracts. (*Serv. Forest. Madag. 14550*).

Shrub or (large) tree. Leafy twigs 2-3 mm thick, glabrous or minutely puberulous, when dry pale to dark brown, periderm of older parts flaking off. Leaves in spirals; lamina oblong to lanceolate (or to elliptic) or (sub)ovate, 7-15 × 2.5-5.5 cm, (sub)coriaceous, apex long-acuminate, base obtuse to rounded or to subacute, margin entire ; both surfaces glabrous ; venation slightly prominent, lateral veins 2 × 7-12, the basal pairs rather distinct, tertiary venation reticulate ; petiole 0.5-5 cm long, 0.5-1.5 mm thick, glabrous ; stipules 0.3-0.5 cm long, white-(appressed-)puberulous, caducous.

Figs in pairs in the leaf axils or just below the leaves, sessile; basal bracts broadly ovate, ca. 1.5 mm long, white-puberulous ; receptacle subglobose, when dry 0.4-0.6 cm in diameter, sparsely white-puberulous ; wall when dry ca. 0.5 mm thick ; ostiole ca. 1.5 mm in diameter, plane to slightly prominent, 3 ostiolar bracts visible.

Staminate flowers (a few, 2-4) near the ostiole, sessile ; tepals 3, free, ca. 0.6-0.8 mm long ; anther ca. 0.4 mm long. Pistillate flowers : tepals 3 or 4, free or basally connate, 0.5-0.8 mm long ; seed flowers and gall flowers hardly distinguishable, both sessile, style (including stigma) (0.7-)0.9-1.2 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid to obovoid, ca. 0.8 mm long, entirely brown ; "gall fruits" ellipsoid to oblongoid and ± stipitate or subovoid, ca. 1.2-1.5 mm long. Interfloral bracts (probably) lacking.

ADDITIONAL COLLECTIONS. — MADAGASCAR : *Humbert 19877*, between Beantsy and Anjamala, 16-19.1.1947 (P) ; *Humbert & Swingle 5112*, valley of Fiheranana River, 35 km from mouth, 2-3.8.1928 (K) ; *5229*, lower basin of Onilahy River, 12.8.1928 (K) ; *Perrier de la Bâthie 19239* (P) ; *Serv. Forest. Madag. 2419*, Ivongo, Soanierana, 27.11.1949 (P).

The species is found in dry forest and xerophytic bush. It is illustrated in Fl. Madagascar, Moracées, *tab. 9, fig. 12* (1952) under *F. marmorata*.

FICUS subg. UROSTIGMA sect. CONOSYCEA (Miq.) Corner

In most features this section is similar to sect. *Urostigma*. The circular ostiole may have more than 3 visible ostiolar bracts visible, the fruits are whitish, mostly with a red mark ; at maturity the wall of the fig can be pink to red, yellow to orange, or greenish.

Sect. *Conosycea* comprises ca. 65 species, most of them in Asia-Australasia, two in Madagascar.

15. **Ficus menabeensis** H. Perrier

Not. Syst. 14 : 167 (1952), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 53, *tab. 10, fig. 1, 2* (1952).

— *Ficus pyrifolia* LAM. var. *ambongoensis* H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 157 (1928), and *in* HUMBERT, *l.c.* : 57 (1952). Lectotype : *Perrier de la Bâthie 660 bis*, Madagascar, Firingalava (P).

— *F. pyrifolia* LAM. var. *meridionalis* H. PERRIER, *l.c.* : 157 (1928), and *in* HUMBERT, *l.c.* : 57 (1952). Lectotype : *Perrier de la Bâthie 10047*, Madagascar, Makay River (P).

LECTOTYPE : *Herb. Jard. Bot. Tananarive 6167*, Madagascar, E of Bemaraha, 2.8.1943 (P).

Tree up to 20 m tall, shrub, or epilithic scrambler, (often ?) with aerial roots on the branches. Leafy twigs 2-5 mm thick, white-puberulous (or glabrous), often also with dark brown, pluricellular hairs, when dry brownish to greyish (or purplish), periderm of older parts mostly flaking off. Leaves in spirals ; lamina oblong to lanceolate or to elliptic, sometimes sublinear or suborbicular, (1-)3-20 × (0.5-)1.5-5.5 cm, coriaceous, apex obtuse, acute or apiculate, base acute to rounded, margin entire ; upper surface glabrous or sparsely puberulous on the lower half of the lamina or only on the midrib, lower surface densely puberulous to hirtellous to tomentellous to subglabrous, often also dark brown, pluricellular hairs present ; venation slightly prominent above, prominent beneath, lateral veins 2 × (3-)12-22, especially in relatively narrow leaves connected by a slightly arcuate submarginal vein, the basal pair mostly distinct (especially in relatively narrow leaves), tertiary venation reticulate ; petiole 0.3-2 cm long, 1-2 mm thick, white-puberulous to -tomentellous to subglabrous ; stipules 0.5-1.5(-2.5) cm long, puberulous, caducous.

Figs in pairs in the leaf axils, sessile ; basal bracts broadly ovate, 2.5-3 mm long, coriaceous, often subcarinate, puberulous, tomentellous, or subglabrous ; receptacle globose, when dry 0.5-0.8 cm in diameter, sparsely to densely white-puberulous and/or with dark brown, pluricellular hairs, at maturity reddish ; wall when dry ca. 0.5 mm thick ; ostiole ca. 1-1.5 mm in diameter, plane, 3 ostiolar bracts visible.

Staminate flowers disperse, up to 0.5 mm long pedicellate ; tepals 3 or 4, free, 0.6-0.8 mm long ; anther ca. 0.4 mm long. Staminate flowers : tepals 3 or 4, free, 0.8-1 mm long ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 0.7-1 mm long ; gall flowers up to 1 mm long pedicellate or subsessile, style (including stigma) ca. 0.5-0.7 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid, ca. 1-1.2 mm long, pale yellow ; "gall fruits" ellipsoid to ovoid, ca. 1 mm long, mostly short-stipitate. Interfloral bracts up to 1.2 mm long.

Distribution : Madagascar (South to South-West) ; in savannas, dunes, riversides, often in rocky places ; at altitudes up to 1200 m.

Collections examined. — Madagascar : *Basse 28* ; *Blackburn s.n.* ; *Blommers 23* ; *Bosser 7789* ; *Bouton s.n.* (= probably *Bojer s.n.*) ; *Chauvet 101, 195* ; *Cremers 3598* ; *Croat 29749* ; *Decary 9877, 10652, 15126, 15915, 16285, 16305* ; *Douillot s.n.* ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 6151, 6167* ; *Humbert (et al.) 2910, 5012, 5123, 7093, 11203, 11355, 11586, 12734, 13045, 13240, 19558* ; *Keraudren (et al.) 215, 622, 2508, 24638* ; *Mabberley 995* ; *J. & M. Peltier 5513* ; *Perrier de la Bâthie 660, 660 bis, 10047, 10077, 10078, 12777, 13129, 17858, 19306* ; *Richard 11, 42* ; *Serv. Forest. Madag. 29, 13813.*

16. **Ficus humbertii** C. C. Berg, *sp. nov.* — Pl. 3.

Frutex. Ramuli foliosi albo-puberuli. Lamina suborbiculata vel elliptica, 0.5-2 × 0.5-1.5 cm, apice rotundata vel obtusa vel apiculata, basi rotundata vel truncata, facie utrique minute puberula ; venae laterales pro latere 3-5 ; petiolus 0.1-0.5 cm longus ; stipulae 0.2-0.5 cm longae. Syconia axillaria ; pedunculus 0.1-0.2 cm longus ; bracteae basales ca. 1 mm longae ; receptaculum statu sicco 0.4-0.7 cm diam. ; bracteae ostiolares evidentes 4 vel 5, parvae.

Type : *Humbert & Swingle 5325*, Madagascar, near Lake Tsimanampetsotsa, 16-20.8.1928 (holo-, P ; iso-, B).

Shrub up to 2 m tall. Leafy twigs 1.5-2 mm thick, white-puberulous, when dry greyish to dark (red-)brown to blackish, periderm persistent or slightly flaking off. Leaves

in spirals ; lamina suborbicular to elliptic, 0.5-2 × 0.5-1.5 cm, coriaceous, apex rounded, obtuse, or apiculate, base rounded to truncate, margin entire ; upper surface sparsely puberulous in the lower half of the lamina, lower surface (sparsely) minutely puberulous ; venation plane above, only the midrib slightly prominent beneath, lateral veins 2 × 3-5, the basal pair slightly distinct, the middle ones often furcate far from the margin, tertiary venation reticulate ; petiole 0.1-0.5 cm long, 0.5-1 mm thick, puberulous ; stipules 0.2-0.5 cm long, puberulous, caducous.

Figs in pairs (or solitary) in the leaf axils ; peduncle 0.1-0.2 cm long, 0.5 mm thick, minutely puberulous ; basal bracts ovate, ca. 1 mm long, puberulous ; receptacle globose, when dry 0.4-0.7 cm in diameter, minutely puberulous ; wall when dry ca. 1 mm thick ; ostiole ca. 1 mm in diameter, slightly prominent to plane, 4 or 5 ostiolar bracts visible, these bracts small and the lower part thickened.

Staminate flowers near the ostiole, sessile ; tepals 3, free, ca. 1 mm long ; anther ca. 0.5 mm long. Pistillate flowers : tepals 4, free, 1-1.2 mm long ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 1.5 mm long ; gall flowers up to 0.5 mm long pedicellate, style (including stigma) 0.8-1.2 mm long. Fruits ovoid, ca. 1.2 mm long, pale yellow with a dark spot below the base of the style ; "gall fruits" ellipsoid to obovoid, ca. 1.2-1.5 mm long. Interfloral bracts ca. 1-1.5 mm long.

ADDITIONAL COLLECTIONS. — MADAGASCAR, near Lake Tsimanampetsotsa : *Capuron 18659-SF*, 2.7.1958 (P) ; *Humbert 20239*, 14.2.1947 (P) ; *Léandri 4053*, 25.11.1960 (P).

FICUS subg. UROSTIGMA sect. GALOGLYCHIA (Gasp.) Endl.

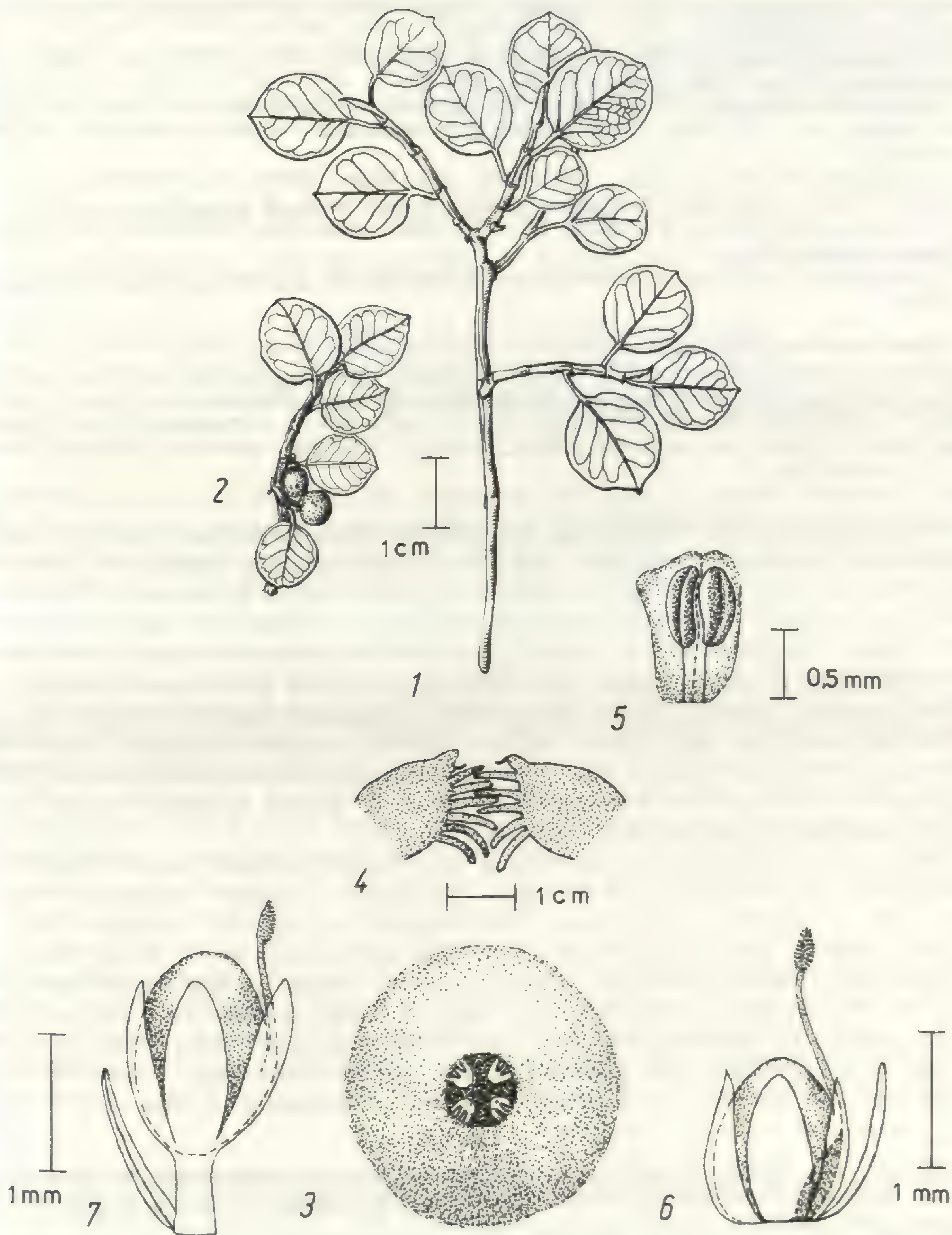
Terrestrial or hemi-epiphytic, monoecious trees or shrubs ; sap milky. Leaves in spirals (or tending to distichous), margin entire ; stipules fully amplexicaul. Figs axillary, just below the leaves or on spurs on the older wood, pedunculate or sessile ; basal bracts 2, lateral bracts lacking, ostiole slit-shaped, all ostiolar bracts descending ; staminate flower disperse, tepals 2 or 3 (or 4), free or basally connate ; stamen 1 ; pistillode usually absent ; seed and gall flowers ± distinct, tepals 2 or 3 (or 4), free or basally connate, stigma 1 (or 2) ; fruit achene-like or ± drupaceous, endocarp body released or not ; wall of the fig in fruit soft or firm, green, yellow, or purplish.

Sect. *Galoglychia* comprises 72 species, all in the African flora region ; nine of them are found in Madagascar and the Comoro Islands.

17. **Ficus lutea** Vahl

Enum. 2 : 185 (1805).

— *Urostigma luteum* (VAHL) MIQ., London J. Bot. 6 : 554 (1847).
— *Ficus nautarum* BAKER, Fl. Mauritius and Seychelles : 285 (1877) ; FOSBERG & RENVOIZE, Kew Bull., Additional Ser., 7 : 272, *tab. 44, fig. 2* (1980). Syntypes : *Horne 353* and *Wright 102*, Seychelles, Mahe (K).
— *F. baronii* BAKER, J. Linn. Soc., Bot. 20 : 262 (1883) ; BAILLON *in* GRANDIDIER, Hist. Madagascar, Bot., Atlas 3 : *tab. 300* (1895) ; H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 153 (1928), and *in* HUM-



Pl. 3. — **Ficus humbertii** C. C. Berg : **1**, leafy twig ; **2**, leafy twig with figs ; **3**, ostiole ; **4**, ostiolar bracts ; **5**, staminate flower ; **6**, seed flower ; **7**, gall flower with interfloral bract. (1, 3-7, *Humbert 20239* ; 2, *Humbert & Swingle 5325*).

BERT, Fl. Madagascar, Moracées : 54 (1921). Type : *Baron 1683*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, BM, P).
— *F. trichosphaera* BAKER, *l.c.* 20 : 262 (1883) ; H. PERRIER, *l.c.* : 153 (1928). Type : *Baker 1682*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, BM, P).
— *F. apodocephala* BAKER, *l.c.* 21 : 445 (1885) ; BAILLON *in* GRANDIDIER, *l.c.* : *tab. 299* (1895) ; H. PERRIER, *l.c.* : 153 (1928). Type : *Baron 2521*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, BM, P).
— *F. pachyclada* BAKER, *l.c.* 25 : 345 (1890), *non* BAKER (1887) ; H. PERRIER, *l.c.* : 153 (1928). Type : *Baron 5162*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).
— *F. vestito-bracteata* WARB., Bot. Jahrb. 20 : 159 (1894). Lectotype : *Hildebrandt 1648*, Comoro Islands, Anjouan (B).
— *F. subcalcarata* WARB. var. *vestito-bracteata* (WARB.) MILDBR. & BURRET, Bot. Jahrb. 46 : 238 (1911).

OTHER SYNONYMS (based on material from continental Africa) : *Ficus akaie* De Wild., *F. arimensis* Britton, *F. cabrae* Warb., *F. holstii* Warb., *F. incognita* De Wild., *F. kaba* De Wild., *F. lanigera* Warb., *F. nekbudu* Warb., *F. neumannii* Kunth & Bouché, *F. pseudo-vogelii* A. Chev., *F. quebeba* Ficalho, *F. senegalensis* Miq., *F. subcalcarata* Warb., *F. utilis* Sim, *F. verrucocarpa* Warb., *F. vogelii* (Miq.) Miq., *F. vogelii* var. *pubicarpa* Mildbr. & Burret, *Urostigma neumannii* (Kunth & Bouché) Miq., *U. vogelii* Miq.

Tree up to 20 m tall. Leafy twigs 5-12(-20) mm thick, puberulous, white-, to yellow-tomentose to -subhirsute or glabrous, when dry brown, periderm flaking off. Leaves in spirals ; lamina elliptic to oblong to (sub)obovate, sometimes (ob)lanceolate, 7-25(-45) × 3-12(-20) cm, coriaceous, apex short-acuminate, base obtuse to acute or to subcordate, margin entire ; upper surface glabrous or minutely puberulous on the midrib, lower surface sparsely (to densely) puberulous to hirtellous to (sub)tomentose, on the main veins to subhirsute or entirely glabrous ; venation almost plane above, ± prominent beneath, lateral veins 2 × (4-)6-8(-10), basal pair not distinct, tertiary venation reticulate to partly scalariform ; petiole (1-)1.5-13(-17) cm long, 2-4(-8) mm thick, glabrous or white-pilose, epidermis flaking off ; stipules 0.5-2.5 cm (on flush up to 12 cm) long, sparsely to densely white- to yellowish-puberulous to -subsericeous, caducous.

Figs up to 4 together in the leaf axils or (just) below the leaves, sessile ; basal bracts broadly ovate to semicircular, 3-6 mm long, puberulous to strigose ; receptacle when dry 0.8-1.7 cm in diameter, puberulous, white-pubescent or (partly) yellowish-villous, at maturity yellow to orange to brownish ; wall when dry 1-2 mm thick ; ostiole plane.

Staminate flowers (sub)sessile ; tepals 3, free or basally connate, 1-1.2 mm long ; anther ca. 0.7 mm long. Pistillate flowers : tepals 3, basally connate, 1-1.5 mm long ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 0.8-1.3 mm long ; gall flowers subsessile or up to 1.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5-1 mm long. Fruits ellipsoid to subglobose, ca. 1 mm long, bicolourous ; " gall fruits " oblongoid to ellipsoid, 1.2-1.5 mm long. Interfloral bracts 1-1.5 mm long.

DISTRIBUTION : Madagascar and Comoro Islands, extending to the Aldabra Islands, the Seychelles, and the African continent (South Africa to Ethiopia and to Senegal) ; in forest, at altitudes up to 1400 m ; often planted.

COLLECTIONS EXAMINED. — COMORO ISLANDS : *Boivin 3110* ; *Humblot (1)156* ; *Lavanchie 4*. — MADAGASCAR : *Herb. d'Alleizette 275M* ; *Baron 1682, 1683, 2521, 5162, 5953, 5957, 5979* ; *Blommers 17* ; *Boivin 1719* ; *Bosser 12940* ; *Capuron 18773-SF, 28693-SF* ; *Cours 861, 1415, 2921* ; *Decary 1251*,

4735, 16978, 18280 ; *Geay 8059* ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 5435* ; *Humbert (et al.) 2927, 3169, 4489, 6236, 12940, 17455, 19015 bis, 20163* ; *Jacquemin 488.J, 1010* ; *Jeffrey 1186* ; *Lam & Meeuse 5516* ; *Langley Kitching s.n.* ; *Mabberley 1009* ; *McWhriter 39* ; *Meller s.n.* ; *Perrier de la Bâthie 84, 84A, 84B, 84C, 10048, 12946, 12947, 12948, 13139, 13215, 13235, 13235 bis, 13255, 13330, 14106, 15887, 15888* ; *Rés. Nat. Madag. 4585, 5610* ; *Serv. Forest. Madag. 21, 1266, 3768, 4795, 16935* ; *Seyrig 413.*

18. **Ficus trichopoda** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 20 : 261 (1883) ; H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 159 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 59 (1952).

Lectotype : *Baron 1663*, Madagascar, without locality (K ; iso-, B, BM).

Synonyms (based on material from continental Africa) : *Ficus buddensis* Hutch., *F. congensis* Engl., *F. congensis* var. *mollis* Hutch., *F. hippopotami* Gerstner, *F. zuvalensis* Sim. (Cf. Fl. Gabon, Moracées 26 : 152 (1984).

Shrub or tree up to 10(-20) m tall, often with stilt-roots on the main branches. Leafy twigs 3-7 mm thick, glabrous or white-puberulous to -hirtellous, when dry brown to blackish with conspicuous lenticels, periderm persistent. Leaves in spirals ; lamina (broadly) ovate to elliptic, 6-20(-38) × 4-12(-32) cm, coriaceous, apex short-acuminate to obtuse, base obtuse to cordate, margin entire, ± revolute ; upper surface white-puberulous to -hirtellous on the main veins, glabrescent or entirely glabrous, lower surface densely white-hirtellous to -subtomentellous ; venation plane to ± prominent above, prominent beneath, lateral veins 2 × 7-11, tertiary venation partly scalariform ; petiole 2-4(-7) cm long, (1-)2-3 mm thick, glabrous or white-puberulous to -hirtellous ; stipules 1.5-4.5(-8) cm long, densely white-puberulous to -hirtellous, caducous.

Figs up to 4 together in the leaf axils ; peduncle 0.5-1 cm long, 1-2 mm thick, densely white-puberulous ; basal bracts broadly ovate to semicircular, ca. 2 mm long, ± densely white-puberulous ; receptacle (sub)globose, when fresh 1-2 cm, when dry 0.5-1.5 cm in diameter, glabrous to densely white-puberulous ± verruculose, at maturity red to yellowish ; wall when dry ca. 1 mm thick ; ostiole prominent.

Staminate flowers up to 0.5 mm long pedicellate ; tepals 3, basally connate, ca. 1 mm long, distinctly unequal ; filament ca. 0.3 mm long, anther ca. 0.5 mm long. Pistillate flowers : tepals 3, basally connate (or free), 0.5-2 mm long, distinctly unequal ; seed flowers (sub)sessile, style (including stigma) ca. 1.5 mm long ; gall flowers up to 1.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5 mm long. Fruits ellipsoid, ca. 1 mm long, unicolourous ; "gall fruits" subobovoid, ca. 1.5 mm long. Interfloral bracts up to 2 mm long.

Distribution : Madagascar, extending to South Africa and Senegal, possibly also in Mauritius (cf. Berg & Van Heusden, 1985) ; usually in marshy places, at altitudes up to 1100 m.

Collections examined. — Madagascar : *Herb. d'Alleizette 866M* ; *Baron 1655, 1663* ; *Bernier 255* ; *Blommers 3, 4* ; *Bosser 8134* ; *Capuron 897-SF* ; *Cours 1219* ; *Croat 28818* ; *Decary 14639, 14746* ; *Grandidier s.n.* ; *Humbert (et al.) 2983, 19665, 24379, 25618* ; *Perrier de la Bâthie 10067, 10072, 10078, 15674* ; *Viguier & Humbert 435.*

19. **Ficus grevei** Baillon

In GRANDIDIER, Hist. Madagascar, Bot., Atlas 3 : *tab. 297, 298* (1895) ; H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 162 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 62 (1952).

TYPE : *Hist. Madagascar, Bot., Atlas 3 : tab. 298 (1895)* ; probably based on *Grevé 8* or *31*, Madagascar (P).

Tree up to 20 (or more) m tall. Leafy twigs 2.5-6 mm thick, glabrous or minutely puberulous, when dry (dark) brown, periderm persistent. Leaves in spirals ; lamina elliptic to ovate to subcordiform (or oblong to subovate), 6-16(-25) × 4.5-13.5(-16.5) cm, coriaceous, apex obtusely short-acuminate, base cordate to rounded, margin entire ; upper surface glabrous or puberulous on the midrib, lower surface (sparsely) puberulous to hirtellous on the (main) veins, reticulum usually glabrous ; venation above almost plane, beneath the midrib ± prominent, the other veins slightly prominent to plane, lateral veins 2 × 6-9, the basal pair slightly distinct, tertiary venation reticulate ; petiole 2.5-8 cm long, 2-2.5(-3) mm thick, glabrous or sparsely puberulous to hirtellous, epidermis persistent ; stipules (0.5-)1-6 cm long, glabrous or minutely puberulous, caducous.

Figs in pairs or solitary in the leaf axils or just below the leaves ; peduncle 1-2 cm long, 1.5-2 mm thick, puberulous to hirtellous, sometimes cupula-like broadened at the apex ; basal bracts caducous ; receptacle (sub)globose, when dry (0.8-)1-1.7 cm in diameter, puberulous to hirtellous ; wall when dry 0.5-1 mm thick ; ostiole plane to slightly prominent.

Staminate flowers subsessile or up to 0.6 mm long pedicellate ; tepals 3, free, ca. 1 mm long ; filament short, anther ca. 0.6 mm long, connective thick. Pistillate flowers : tepals 3, free, 1.5-1.8 mm long, styles subterminally attached ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 1.5-2 mm long ; gall flowers subsessile or up to 1.5 mm long pedicellate, style (including stigma) 0.5-1 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid to subglobose, ca. 1-1.2 mm long, bicolourous ; "gall fruits" obovoid to ellipsoid, ca. 2 mm long, ± distinctly stipitate. Interfloral bracts up to ca. 1.5 mm long.

DISTRIBUTION : Madagascar (mainly South-West) ; in dry forest, usually near water.

COLLECTIONS EXAMINED. — MADAGASCAR : *Baron 5339, 5395, 6423* ; *Bernardi 11885* ; *Boivin 2025, 2365* ; *Bosser 15805* ; *Decary 14112* ; *Grandidier 9* ; *Grevé 8, 31* ; *Humbert (et al.) 2681, 5232, 5375, 11321, 11530, 12296, 12507, 12570, 19895 bis* ; *Perrier de la Bâthie 1100, 10051, 10064, 13246, 13477, 13477B, 13477C, 18797* ; *Ursch 172.*

The identity of *Bernardi 11885* from Nossi-Bé is not quite certain.

20. **Ficus rubra** Vahl

Enum. 2 : 191 (1805), as a substitute name for *F. pyrifolia* Lam.
— *Urostigma rubrum* (VAHL) MIQ., London J. Bot. 6 : 559 (1847).
— *Ficus pyrifolia* LAM., Encycl. Bot. 2 : 497 (1788), *non* BURMAN (1768). Type : *Commerson s.n.*, La Réunion (holo-, P-LA).

— *F. avi-avi* BLUME, Bijdrage 1 : 446 (1825) ; FOSBERG & RENVOIZE, Kew Bull., Additional Ser., 7 : 272, *tab. 44, fig. 1* (1980). Type : *Anonymus s.n.*, Madagascar, without locality (holo-, L).
— *F. consimilis* BAKER, Flora Mauritius and Seychelles : 286 (1877). Syntypes : *Wright s.n.* and *Horne 565*, Seychelles (K).
— *F. pyrifolia* LAM. var. *consimilis* (BAKER) H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 158 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 58 (1952).
— *F. cinerea* CORDEM., Fl. Réunion : 272 (1895). Type : *Cordemoy s.n.*, La Réunion (holo-, MARS).

TYPE : *Commerson s.n.*, La Réunion (holo-, P-LA).

Tree up to 8 m tall. Leafy twigs 3-5 mm thick, glabrous or sometimes sparsely and minutely puberulous, when dry reddish-brown, periderm persistent. Leaves in spirals ; lamina ovate to subovate to (broadly) elliptic, 2.5-10(-16) × 1.5-6.5(-8) cm, (sub)coriaceous, apex obtuse to subacute or to short-acuminate, base rounded to truncate to acute or to emarginate, margin entire ; both surfaces glabrous ; midrib prominent, the other veins plane to slightly prominent ; lateral veins 2 × 6-10(-12), basal pair not or hardly distinct, tertiary venation reticulate ; petiole 0.7-4.5(-7) cm long, ca. 2 mm thick, glabrous ; stipules 0.3-1.5 cm (on flush up to 10 cm) long, glabrous, caducous.

Figs in pairs in the leaf axils or just below the leaves ; peduncle 0.2-0.8 cm long, minutely puberulous or glabrous ; basal bracts broadly ovate to semicircular, ca. 2 mm long, glabrous or minutely puberulous ; receptacle globose (to ellipsoid), when dry 0.6-1 cm in diameter, glabrous or minutely puberulous, at maturity (dark) red to (dark) purple ; wall when dry 0.5-1 mm thick ; ostiole plane to prominent.

Staminate flowers up to 0.8 mm long pedicellate ; tepals 3, (almost) free, ca. 1-1.3 mm long ; anther ca. 0.7-0.8 mm long ; pistillate flowers : tepals 3, (almost) free, ca. 1-1.5 mm long ; seed flowers sessile or up to 0.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5-0.8 mm long ; gall flowers subsessile or up to 1.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.3-0.5 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid, 0.8-1 mm long, (almost) unicolourous ; "gall fruits" ellipsoid to subglobose, ca. 1 mm long. Interfloral bracts ca. 1.5 mm long.

DISTRIBUTION : Madagascar (near Diego Suarez and Baie de Rigny), Comoro Islands, extending to the Aldabra Islands, the Seychelles, and the Mascarene Islands ; often in rocky places.

COLLECTION EXAMINED. — COMORO ISLANDS : *Boivin 3109*. — MADAGASCAR : *Anonymus s.n.* (type of *F. avi-avi*) ; *Boivin 2366* ; *Humbert 31974*.

21. **Ficus marmorata** Baker

J. Linn. Soc., Bot. 20 : 257 (1883) ; H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 152 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 52, *tab. 9, fig. 10, 11* (1952).

TYPE : *Bojer s.n.*, Madagascar, Baie de St Augustin (holo-, K, *sub Bouton s.n.*).

Tree up to 15 m tall. Leafy twigs 1.5-3 mm thick, (rather) densely puberulous, when dry brown to blackish, periderm persistent. Leaves in spirals ; lamina elliptic to lanceolate

or ovate to subovate, sometimes subovate, 2-8 × 1.2-4.5 cm, (sub)coriaceous, apex acuminate, base rounded to subcordate, margin entire ; both surfaces glabrous ; venation almost plane above, beneath only the midrib prominent, lateral veins 2 × (5-)7-10, basal pair hardly distinct, tertiary venation reticulate ; petiole (0.8-)1.5-6 cm long, 0.5-1.5 mm thick, glabrous, epidermis persistent ; stipules 0.5-1.5 cm (on flush up to 4 cm) long, (sub)glabrous, caducous.

Figs in pairs in the leaf axils or just below the leaves ; peduncle 0.2-0.5 cm long, 0.5-1 mm thick, puberulous ; basal bracts semicircular, ca. 2.5 mm long, sparsely puberulous, persistent ; receptacle globose, when dry 0.5-0.8 cm in diameter, white-hirtellous to -puberulous, sometimes pusticulate ; wall when dry 0.5 mm thick ; ostiole plane.

Staminate flowers up to 0.7 mm long pedicellate ; tepals 3, free, ca. 1 mm long ; anther ca. 0.8 mm long. Pistillate flowers : tepals 3, free, ca. 1 mm long ; seed flowers sessile or up to 0.4 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 1.2-1.5 mm long ; gall flowers up to 1.2 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.8-1 mm long. Fruits ellipsoid to ovoid, ca. 1.5 mm long, bicolourous, (the endocarp body released) ; "gall fruits" ovate to ellipsoid to obovoid, ca. 1-1.2 mm long, bicolourous. Interfloral bracts a few, 0.5-0.7 mm long.

Distribution : Madagascar (South-West and North) ; in forest.

Collections examined. — Madagascar : *Bojer s.n.* (as *Bouton s.n.* in K) ; *Blackburn s.n.* ; *Bosser 374* ; *Capuron 6480-SF, 8467-SF* ; *Grevé 7* ; *Humbert (et al.) 2576, 5197, 5340, 18942, 19924* ; *Mabberley 562* ; *Perrier de la Bâthie 2576, 10084, 12778, 13793, 13814* ; *Serv. Forest. Madag. 1501.*

The species appears to be very closely related to *F. rubra*. In the treatment of *Ficus* for Fl. Madagascar *F. marmorata* was mixed up with *F. madagascariensis* (*tab. 9, fig. 12*) and *F. reflexa* (*tab. 9, fig. 8, 9*).

22. **Ficus bivalvata** H. Perrier

Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 151 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 50, *tab. 9, fig. 1-6* (1952).

Type : *Perrier de la Bâthie 10013*, Madagascar, Tsaratanana (holo-, P ; iso-, P).

Tree up to 30 m tall. Leafy twigs 2.5-4 mm thick, minutely puberulous, when dry brown, periderm persistent. Leaves in spirals ; lamina oblong to elliptic, 4-9.5 × 2.5-5 cm, coriaceous, apex short-acuminate, base rounded to truncate to subcordate, margin entire ; both surfaces glabrous ; venation plane above, ± prominent beneath, lateral veins 2 × 10-12, basal pair not distinct, tertiary venation reticulate ; petiole 0.5-1.6 cm long, ca. 2 mm thick, minutely puberulous ; stipules 0.5-1 cm long, puberulous, caducous.

Figs in pairs in the leaf axils, subsessile or up to 0.4 cm long pedunculate ; basal bracts caducous, leaving a discoid persistent part ; receptacle ovoid to ellipsoid, when dry ca. 2-2.5 × 1-1.2 cm, puberulous to strigillose, pusticulate ; wall when dry ca. 2 mm thick ; ostiole prominent.

Staminate flowers up to 1 mm long pedicellate ; tepals 3, free, ca. 1 mm long ; anther ca. 1 mm long. Pistillate flowers : tepals 4, free, 1-1.8 mm long ; seed flowers sessile, style (including stigma) ca. 1.5-2 mm long ; gall flowers up to 2 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5-0.7 mm long. Fruits ovoid to ellipsoid, ca. 1.5 mm long, (almost) unicolourous, (the endocarp body possibly released) ; "gall fruits" ellipsoid ca. 1.5 mm long. Interfloral bracts lanceolate to linear, 1.5-2 mm long.

DISTRIBUTION : Madagascar, only known from the type collection ; in forest at ca. 1700 m altitude.

23. **Ficus antandronarum** (H. Perrier) C. C. Berg, *stat. nov.*.

— *Ficus pyrifolia* LAM. var. *antandronarum* H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 158 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 58 (1952).

TYPE : *Perrier de la Bâthie 10056*, Madagascar, Analamahitso Forest (holo-, P).

Shrub or tree up to 20 m tall. Leafy twigs 2-3 mm thick, glabrous or minutely puberulous, when dry brown, periderm persistent. Leaves in spirals (or tending to distichous) ; lamina elliptic to oblong to (sub)obovate (or to suborbicular), 2-7 × 1.5-5 cm, coriaceous, apex short-acuminate to obtuse to subacute or to rounded, base acute to rounded, margin entire, often ± revolute ; both surfaces glabrous ; venation above (almost) plane, beneath ± prominent, lateral veins 2 × 4-8, basal pair ± distinct, tertiary venation reticulate ; petiole 0.3-1.5(-2) cm long, 1-1.5 mm thick, glabrous or minutely puberulous ; stipules 0.2-0.5 mm long, glabrous or minutely puberulous, caducous.

Figs in pairs in the leaf axils, subsessile or up to 0.4 mm long pedunculate ; basal bracts semicircular, 1.5-2.5 mm long, subglabrous ; receptacle when dry 0.4-0.5 or 0.7-1.3 cm in diameter, glabrous, when dry often dark brown to blackish ; wall when dry 0.5-2 mm thick, ostiole plane to prominent.

Staminate flowers sessile or up to 0.7 mm long pedicellate ; tepals 2 or 3 ; anther 0.6-0.8 mm long. Pistillate flowers : tepals 2-4, free, 0.6-0.8 mm long ; seed flowers sessile, style (including stigma) 0.7-1.5 mm long ; gall flowers subsessile or up to 1 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5-0.8 mm long. Fruits ovoid to subglobose, 0.6-1 mm long, ± distinctly bicolourous ; "gall fruits" ellipsoid to ovoid, ca. 0.8-1.2 mm long. Interfloral bracts (sometimes very few) up to 2 mm long.

Two subspecies can be recognized :

a. Subsp. **antandronarum**

— *Ficus pyrifolia* LAM. var. *pedunculata* H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 158 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 59 (1952). Type : *Perrier de la Bâthie 17072*, Madagascar, Onive River, Andaribe Forest (holo-, P).

Lamina usually elliptic to obovate, sometimes to suborbicular. Figs subsessile or up to 4 mm long pedunculate ; receptacle (0.7-)0.8-1.3 cm in diameter, when dry often dark

brown to blackish ; wall when dry ca. 1-2 mm thick. Staminate flowers pedicellate. Interfloral bracts numerous, up to 2 mm long.

DISTRIBUTION : Madagascar (East to Central) ; in forest and along streams ; at altitudes up to 1600 m.

COLLECTIONS EXAMINED. — MADAGASCAR : *Baron 6038* ; *Bernier 253* ; *Boivin 1718* ; *Capuron 18021-SF, 24147-SF* ; *Homolle s.n.* ; *Morat 4713* ; *Perrier de la Bâthie 17072* ; *Rés. Nat. Madag. 4257, 11025* ; *Serv. Forest. Madag. 2034, 4646, 17964, 25803* ; *Scott Elliot 2819.*

b. Subsp. **bernardii** C. C. Berg, *subsp. nov.* — Pl. 4.

Recedit subsp. antandronarum, *inter alia, syconia minoribus.*

TYPUS : *Bernardi 11653*, Comoro Islands, Grande Comore, Grill-Maoneni forest, 1.12.1957 (holo-, P ; iso-, K).

Lamina usually oblong to subobovate. Figs 0.2-0.3 mm long pedunculate ; receptacle when dry 0.4-0.5 cm in diameter ; wall when dry 0.1-0.2 mm thick. Staminate flowers sessile. Interfloral bracts (very) few, up to 1 mm long.

ADDITIONAL COLLECTIONS. — COMORO ISLANDS : *Humblot (1)160*, Mayotte, Mt. Bini, Maze forest, 2.5.1884 (K, P) ; *Ducatillon 432*, Anjouan, 17.10.1984 (U). In forest.

The two taxa might prove to be species rather than subspecies.

24. **Ficus reflexa** Thunb.

Diss. Bot. Ficus : 11 (1786) ; VAHL, Enum. 2 : 190 (1805).
— *Ficus punctata* LAM., Encycl. Bot. : 495 (1788), *non* THUNB. (1786).
— *F. aggregata* VAHL, *l.c.* : 191 (1805), as substitute name for *F. punctata* LAM.
— *Urostigma aggregatum* (VAHL) MIQ., London J. Bot. 6 : 599 (1847).
— *U. reflexum* (THUNB.) MIQ., *l.c.* : 569 (1847).

Shrub or tree up to 10 m tall. Leafy twigs 1.5-4(-8) mm thick, glabrous or puberulous, when dry dark (red-)brown, pale brown or greyish, periderm flaking off. Leaves in spirals ; lamina oblong to elliptic to (sub)obovate to (ob)lanceolate, 1.5-12 × 1-5(-5.5) cm, coriaceous, apex acute to rounded or short-acuminate, base acute to obtuse (emarginate with a notch narrower than the petiole), margin entire ; both surfaces glabrous ; venation above plane, beneath only the midrib ± prominent, lateral veins 2 × 5-11, basal pair not distinct, midrib often not reaching the apex of the lamina, tertiary venation reticulate ; petiole 0.3-3(-4) cm long, 1-2 mm thick, glabrous (or puberulous), stipules 0.5-1.5(-2) cm long, membranous, glabrous or sparsely and minutely puberulous, usually subpersistent.

Figs in pairs in the leaf axils or just below the leaves, sessile ; basal bracts semicircular to broadly ovate, 1.5-2 mm long, puberulous to subglabrous ; receptacle (sub)globose, when dry 0.5-0.8(-1.2) cm in diameter, glabrous, minutely puberulous or sometimes tomentose, at maturity red to red-brown or to purplish ; wall when dry 0.5-1 mm thick ; ostiole plane to prominent.



Pl. 4. — **Ficus antandronarum** (H. Perrier) C. C. Berg subsp. **bernardii** C. C. Berg : **1**, leafy twig with figs ; **2**, staminate flower ; **3**, seed flower ; **4**, gall flower. (*Bernardi 11653*).

Staminate flowers (sub)sessile ; tepals 3 (or 4), free or basally connate, ca. 1-1.5 mm long ; filament ca. 1.5 mm long ; anther ca. 0.5 mm long. Pistillate flowers : tepals 3 (or 4), free or basally connate, ca. 1-1.5 mm long ; seed flowers sessile or up to 0.5 mm long pedicellate, style (including stigma) 0.5-1 mm long ; gall flowers up to 1 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5 mm long. Fruits ovoid to subglobose, ca. 1 mm long, bicolourous ; "gall fruits" subglobose to obovoid, 1-1.5 mm long, ± stipitate. Interfloral bracts ca. 1 mm long.

The above description is based on material from Madagascar and the Mascarene Islands, thus material of subsp. *reflexa*. This taxon is illustrated in Fl. Madagascar, Moracées, *tab. 9, fig. 8, 9* (1952).

The taxa described as *F. aldabrensis* and *F. rubra* var. *seychellensis* can be included as subspecies in *F. reflexa*. *F. reflexa* appears to be closely related to the extremely variable, continental (complex-)species *F. thonningii* Blume. The differences between *F. reflexa* and *F. thonningii* are rather small, but they justify separation of the two species. Entomological data (Wiebes, 1975 ; Bouček, Watsham & Wiebes, 1981) appear to indicate different pollinators for the two species.

a. Subsp. **reflexa**

— *Ficus terebrata* Willd., Sp. Pl. 4 (2) : 1145 (1806). Type : *Bory s.n.*, Mauritius (holo-, B).
— *Urostigma terebratum* (Willd.) Miq., London J. Bot. 6 : 558 (1847).
— *F. melleri* Baker, J. Linn. Soc., Bot. 20 : 258 (1883). Lectotype : *Meller s.n.*, Madagascar, Tranomavo, between Tamatave and Antananarivo (K).
— *F. pyrifolia* Lam. var. *melleri* (Baker) H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 155 (1928).
— *F. pyrifolia* Lam. var. *occidentalis* H. Perrier, *l.c.* : 156 (1928), and *in* Humbert, Fl. Madagascar, Moracées : 57 (1952). Lectotype : *Perrier de la Bâthie 10024*, Madagascar, Betafo (P).
— *F. pyrifolia* Lam. var. *imerinensis* H. Perrier, *l.c.* : 157 (1928), and *in* Humbert, *l.c.* : 58 (1952). Type : *Perrier de la Bâthie 13921*, Madagascar, Tananarive, planted (holo-, P).
— *F. pyrifolia* Lam. var. *tsaratananensis* H. Perrier, *l.c.* : 158 (1928), and *in* Humbert, *l.c.* : 58 (1952). Type : *Perrier de la Bâthie 10034*, Madagascar, Tsaratanana Massif (holo-, P).

Leafy twigs glabrous or puberulous. Lamina 1.5-12 × 1-5(-5.5) cm ; lateral veins 2 × 5-11 ; stipules 0.5-1.2(-2) cm long, puberulous or only ciliolate, subpersistent. Figs sessile ; receptacle when dry 0.5-0.8(-1.2) cm in diameter, glabrous, puberulous, or tomentose.

Distribution : Madagascar ; in various types of forest ; at altitudes up to 1400 m.

Collections examined. — Madagascar : *Herb. d'Alleizette 239M, 1017M* ; *Basse s.n.* ; *Baron 505, 515, 1015, 1049* ; *Blommers 9* ; *Boivin 2026* (in P mixed with *F. botryoides*), *2367, s.n.* ; *Bosser 13061* ; *Cours 532, 547, 728, 1220, 1419, 1466, 2602* ; *Decary 4732, 5390, 6412, 8961, 8962, 10109, 10180, 13673, 14442, 16961, 16967, 17449, 17928, 18250, 18444* ; *Geay 6736, 7288, 7289, 7592, 8095* ; *Gerrard 31* ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 2239, 2250, 2701* ; *Homolle 723* ; *Humbert (et al.) 2940, 5659, 5921, 6246, 13371, 17456, 19911, 24396* ; *Keraudren 1239* ; *Léandri 151, 592* ; *Lyall 150* ; *Mabberley 1007* ; *Meller s.n.* ; *Morat 3102* ; *Perrier de la Bâthie 614, 614 bis, 9954, 10024, 10031, 10034, 10054, 10065, 10079, 11841, 13149, 13242, 13248, 13248 bis, 13284A, 13284B, 13921* ; *Scott Elliot 2455* ; *Rés. Nat. Madag. 1019, 2342, 3859, 5373, 8147* ; *Richard 112* ; *Serv. Forest. Madag. 2342, 3769, 4215, 4783, 5956* ; *Seyrig 414* ; *Sylvain 1.*

b. Subsp. **sechellensis** (Baker) C. C. Berg, *stat. et comb. nov.*

— *Ficus rubra* VAHL var. *sechellensis* BAKER, Fl. Mauritius & Seychelles : 284 (1877).
— *F. sechellarum* SUMMERH., Kew Bull. 1928 : 393 (1928), as a substitute name for *F. rubra* VAHL var. *seychellensis* BAKER.

TYPE : *Wright s.n.*, Seychelles (holo-, K).

Leafy twigs glabrous. Lamina 4-17 × 1.3-4 cm ; lateral veins 2 × (6-)8-12 ; stipules 0.5-3 cm long, glabrous, caducous. Figs sessile ; receptacle when dry 0.4-0.7 cm in diameter, glabrous.

DISTRIBUTION : Seychelles.

c. Subsp. **aldabrensis** (Baker) C. C. Berg, *stat. et comb. nov.*

— *Ficus aldabrensis* BAKER, Kew Bull. 1894 : 151 (1894) ; FOSBERG & RENVOIZE, Kew Bull., Additional Ser., 7 : 273, *tab. 44, fig. 3* (1980).

TYPE : *Abbott s.n.*, Aldabra (holo-, K).

Leafy twigs glabrous or sometimes puberulous. Lamina 2-8.5(-11) × 1-4 cm ; lateral veins 2 × 5-8(-9) ; stipules 0.7-0.8(-1.5) cm long, minutely appressed-puberulous or only ciliolate, caducous. Figs subsessile or up to 0.15 cm long pedunculate ; receptacle when dry 0.4-0.6 cm in diameter, glabrous.

DISTRIBUTION : Comoro Islands (Anjouan, Mayotte) and Aldabra Islands.

COLLECTIONS EXAMINED. — COMORO ISLANDS : *Blackburn s.n.* ; *Boivin 3108* ; *Lavanchie s.n.*

25. **Ficus polita** Vahl

Enum. 2 : 182 (1805).

Subsp. **polita**

— *Urostigma politum* (VAHL) MIQ., London J. Bot. 6 : 553 (1847).
— *Ficus megapoda* BAKER, J. Linn. Soc., Bot. 21 : 444 (1885) ; H. PERRIER, Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 161 (1928), and *in* HUMBERT, Fl. Madagascar, Moracées : 60 (1952). Lectotype : *Baron 3305*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, B, P).
— *Ficus podophylla* BAKER, *l.c.* : 444 (1885) ; H. PERRIER, *l.c.* : 161 (1928).

TYPE : *Baron 3323*, Madagascar, without locality (holo-, K ; iso-, P).

OTHER SYNONYMS (based on material from continental Africa) : *Ficus barombiensis* Warb., *F. niamniammensis* Warb., *F. syringifolia* Warb. (1894) *non* Kunth & Bouché (1847), *F. umbrosa* Sim.

Tree up to 15(-40) m tall. Leafy twigs 2-5 mm thick, glabrous or minutely yellowish-puberulous, glabrescent, when dry greyish, brownish, or blackish, lenticels often conspi-

cuous, periderm persistent. Leaves in spirals ; lamina ovate to (almost) elliptic, 5-16 (-24) × 3.5-10(-15) cm, (sub)coriaceous, apex acuminate, base cordate to truncate, margin entire ; both surfaces glabrous ; venation plane above, ± prominent beneath, lateral veins 2 × 5-8(-9), basal pair ± (faintly) branched, tertiary venation reticulate ; petiole 2-12 cm long, 1-2 mm thick, glabrous ; stipules 0.5-2 mm long, glabrous, caducous.

Figs up to 4 together on up to 3 cm long spurs on the older wood ; peduncle 1-2 cm long, 1-3 mm thick, puberulous ; basal bracts ovate, 2-3 mm long, puberulous ; receptacle globose to obovoid (when dry often ± stipitate), when fresh (2-)3-4 cm, when dry (1.5-)2-4 cm in diameter, puberulous, at maturity greenish to purplish ; wall when dry 2-3 mm thick, wrinkled ; ostiole prominent.

Staminate flowers 1-1.5 mm long pedicellate ; tepals 2 (or 3 ?), free, 1.5-2 mm long ; filament ca. 1 mm long, anther ca. 1 mm long. Pistillate flowers : tepals 2 (or 3 ?), free, ca. 1-2 mm long ; seed flowers sessile or up to 1 mm long pedicellate, style (including stigma) 2-3.5 mm long ; gall flowers 2-3.5 mm long pedicellate, style (including stigma) ca. 0.5 mm long. Fruits ellipsoid, 1.5-2 mm long, pericarp partly mucilaginous, endocarp body released ; "gall fruits" obovoid to ellipsoid, 4-5 mm long, 2.5-3 mm long stipitate. Interfloral bracts 1.5-2 mm long.

Distribution : Madagascar (West to Central) ; in (dry) forest and riversides.

Collections examined. — Madagascar : Herb. *d'Alleizette 1210M* ; *Baron 2536, 3305, 3323* ; *Blommers 6, 10, 11, 12* ; *Capuron 28324-SF* ; *Cours 1190* ; *Decary 5031, 14627* ; *Grevé s.n.* ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 4347D* ; *Humbert 19939* ; *Jacquemin 919 bis* ; *Keraudren 305* ; *Léandri et al. 4492* ; *McWhriter 192* ; *Perrier de la Bâthie 10041, 10049, 10050, 10083, 10089, 11839, 12944, 15697, 15889* ; *Serv. Forest. Madag. 15, 1323, 13605.*

The material from Madagascar belongs to the wide-spread subsp. *polita*. The other subspecies occurs in some montane areas in East Africa.

KEY TO THE FICUS SPECIES OF MADAGASCAR AND THE COMORO ISLANDS

1. Ostiole circular, at least three ostiolar bracts visible, only the lower or none of the ostiolar bracts descending. 2
— Ostiole slit-shaped, all ostiolar bracts descending. 21
2. Stipules not fully amplexicaul ; bracts (2-4) below the receptacle usually spread on the peduncle ; dioecious trees or shrubs (sect. *Sycidium*) 3
— Stipules fully amplexicaul ; bracts (2 or 3) below the receptacle in a whorl ; monoecious trees or shrubs. 9
3. Lamina hirtellous (to puberulous) beneath 4
— Lamina hispidulous beneath 7
4. Hairs on the leafy twigs (partly) brown with ± swollen bases ; glandular spots on or for the greater part on the base of the midrib beneath . . . . . 3. *F. brachyclada*
— Hairs on the leafy twigs white or if brownish, then without swollen bases ; glandular spots in the axils of the (main) basal lateral veins beneath 5
5. Base of the lamina cordate or subcordate and/or the petiole 2.5-5(-13) cm long. 1. *F. pachyclada*
— Base of the lamina acute to obtuse or the petiole up to 1 cm long 6

6. Lamina usually up to 10 cm long or, if longer, then mostly sublinear or lobed ; figs when dry 0.5-0.8(-1) cm in diameter, usually in the leaf axils or just below the leaves.......... 4. *F. politoria*
— Lamina usually longer than 10 cm and usually obovate to subobovate ; figs when dry 0.8-1.2 cm in diameter, often on spur-like branchlets (already formed in the leaf axils) on the older wood.... .... 3. *F. brachyclada*
7. Lamina usually subobovate to obovate ; glandular spots on or for the greater part on the midrib beneath ; figs mostly on spur-like branchlets (already formed in the leaf axils) on the older wood.. 3. *F. brachyclada*
— Lamina usually elliptic to oblong or ovate to subovate ; glandular spots in the axils of the (main) basal lateral veins beneath ; figs in the leaf axils or just below the leaves.................. 8
8. Lamina usually up to 10 cm long, if longer, then sublinear or lobed ; gall fruits stipitate (Madagascar).. 4. *F. politoria*
— Lamina usually longer than 10 cm ; gall fruits not stipitate (Comoro Islands and Madagascar : Nossi-Bé and near Diego Suarez).. 2. *F. bojeri*
9. Figs usually solitary in the leaf axils or on branchlets on the older wood ; staminate flowers subtended (and enclosed) by two bract(eole)s ; stamens (usually) 2 (subg. *Sycomorus*)........ 10
— Figs usually in pairs in the leaf axils or just below the leaves ; staminate flowers not subtended by two bract(eole)s ; stamen (usually) 1.. 17
10. Indument of the leafy twigs (partly) brown.............................. 7. *F. torrentium*
— Indument of the leafy twigs whitish or yellowish.. 11
11. Basal lateral veins branched.. 12
— Basal lateral veins unbranched.. 14
12. Stipules glabrous or sparsely puberulous ; receptacle when dry 0.8-1 cm in diameter ; only 3 or 4 ostiolar bracts visible.. 11. *F. karthalensis*
— Stipules subsericeous to subhirsute ; receptacle when dry (1-)1.5-2.5 cm in diameter ; several ostiolar bracts visible.. 13
13. Apex of the lamina short-acuminate to subacute ; petiole up to 9(-13) cm long ; figs in the leaf axils or also on branchlets on the older wood, 1.5-2.5 cm in diameter............ 6. *F. tiliifolia*
— Apex of the lamina rounded ; petiole up to 3 cm long ; figs on branchlets on the older wood, if in the leaf axils or just below the leaf, then 4-5 cm in diameter............... 5. *F. sycomorus*
14. Figs when dry 0.8-1 cm in diameter, only 3 or 4 ostiolar bracts visible....... 11. *F. karthalensis*
— Figs when dry (1.2-)1.5-2.5 cm in diameter, more than 4 ostiolar bracts visible.............. 15
15. Figs on branchlets on the older wood (0.7-)1-2.5(-7) cm long pedunculate ; basal bracts ca. 4 mm long.. 9. *F. botryoides*
— Figs axillary (or also on branchlets on the older wood), subsessile or up to 0.8 cm long pedunculate ; basal bracts 1.5-3 mm long.. 16
16. Lateral veins 2 × (3-)5-8 ; periderm of the leafy twigs not flaking off ; figs subsessile or up to 0.4 cm long pedunculate, not stipitate ; basal bracts 2-3 mm long ; lenticels few, large, in the upper part of the internodes.. 8. *F. polyphlebia*
— Lateral veins 2 × (5-)8-10(-11) ; periderm of the leafy twigs flaking off ; figs 0.4-0.8 cm long pedunculate, often stipitate ; basal bracts 1.5-2 mm long ; lenticels inconspicuous and disperse.... .... 10. *F. trichoclada*
17. Lenticels concentrated in the uppermost part of the internodes ; stigmas 2 (subg. *Pharmacosycea* sect. *Oreosycea*). 18
— Lenticels (if present) disperse ; stigma 1 (subg. *Urostigma* sect. *Urostigma* and sect. *Conosycea*). 19
18. Apex of the lamina acute to faintly acuminate ; lateral veins 2 × 7-14.......... 12. *F. assimilis*
— Apex of the lamina rounded to obtuse or very shortly and obtusely acuminate ; lateral veins 2 × 6-8.. 13. *F. ampana*
19. Figs pedunculate.. 16. *F. humbertii*
— Figs sessile. 20
20. Lateral veins 2 × (3-)12-22 ; petiole 0.5-2 cm long ; fruits yellowish ; interfloral bracts present.... .... 15. *F. menabeensis*
— Lateral veins 2 × 7-12 ; petiole 0.5-5 cm long ; fruits brown ; interfloral bracts lacking......... .... 14. *F. madagascariensis*

21. Figs ovoid to ellipsoid .... 22. *F. bivalvata*
— Figs (sub)globose or obovoid 22
22. Figs sessile (or subsessile, peduncle at most 1.5 mm long) 23
— Figs pedunculate (peduncle at least 2 mm long) 25
23. Petiole (1.5-)4-13(-17) cm long, 2-4 mm thick, its epidermis flaking off .... 17. *F. lutea*
— Petiole 0.3-3(-4) cm long, 1-2 mm thick, its epidermis persistent 24
24. Stipules 0.2-0.5 cm long, caducous ; lamina usually elliptic to obovate ; figs when dry 0.8-1.3 cm in diameter and usually dark brown to blackish. 23 a. *F. antandronarum* subsp. *antandronarum*
— Stipules 0.5-2 cm long, usually subpersistent ; lamina usually oblong to subobovate ; figs when dry 0.5-0.8 cm in diameter and (pale) brown .... 24. *F. reflexa*
25. Figs on spurs on the older wood, when dry (1-)2-4 cm in diameter .... 25. *F. polita*
— Figs axillary or just below the leaves, when dry up to 1.5 cm in diameter 26
26. Basal bracts caducous .... 19. *F. grevei*
— Basal bracts persistent 27
27. Stipules 0.2-0.5 cm long ; petiole up to 2 cm long 28
— Stipules 0.5-1.5 cm long ; petiole up to 7 cm long 29
28. Figs when dry 0.4-0.5 cm in diameter ; lamina oblong (or subobovate) .... 23 b. *F. antandronarum* subsp. *bernardii*
— Figs when dry 0.7-1.3 cm in diameter ; lamina elliptic to obovate .... 23 a. *F. antandronarum* subsp. *antandronarum*
29. Stipules densely puberulous to hirtellous .... 18. *F. trichopoda*
— Stipules glabrous. 30
30. Leafy twigs 3-5 mm thick, glabrous (or minutely puberulous) ; apex of the lamina obtuse, subacute, or short-acuminate ; figs when dry 0.6-1 cm in diameter, glabrous (or minutely puberulous). .... 20. *F. rubra*
— Leafy twigs 1.5-3 mm thick, densely puberulous ; apex of the lamina ± distinctly and often long-acuminate ; figs when dry 0.2-0.8 cm in diameter, puberulous to hirtellous .... 21. *F. marmorata*

CULTIVATED SPECIES :

— *F. carica* L.
— *F. elastica* Roxb.
— *F. pumila* L. This species was described by PERRIER DE LA BÂTHIE (Arch. Bot. Bull. Mens. 2 : 144, 1928) as *F. longipedicellata* from material collected in a parc in Tamatave.

ACKNOWLEDGEMENTS : The author is much indebted to Dr. K. U. KRAMER (Zürich) for correcting the English text and the diagnoses. This study is connected with the CNRS-ECOTROP program " Interface plantes-insectes en milieu forestier tropical : relations entre les stratégies adaptatives des figuiers et celles des insectes des figues " (Brunoy, France) and the BION program " Functional morphology of the receptacles (figs) of African species of *Ficus* ". The drawings were made by Miss E. M. Hupkens VAN DER ELST and Mr. T. SCHIPPER.

REFERENCES

BAILLON, H. *in* GRANDIDIER, A., 1895. — *Histoire de Madagascar* 35. *Histoire Naturelle des Plantes* 5, Atlas 3.

BAKER, J. G., 1887. — *Flora of Mauritius and the Seychelles*. London.

BAKER, J. G., 1883. — Contributions to the Flora of Madagascar. Part III. Incompletae, Monocotyledones, and Filices. *J. Linn. Soc., Bot.* 20 : 237-304.

BAKER, J. G., 1885. — Further contributions to the Flora of Madagascar. Second and final part. *J. Linn. Soc., Bot.* 21 : 407-455.

BAKER, J. G., 1887. — Further contributions to the Flora of Madagascar. *J. Linn. Soc., Bot.* 22 : 441-537.

BAKER, J. G., 1889-1890. — The Flora of Madagascar. *J. Linn. Soc., Bot.* 25 : 246-350.

BERG, C. C., in press. — Subdivision of Ficus subg. Urostigma sect. Galoglychia (Moraceae). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch.*, Ser. C.

BERG, C. C. & VAN HEUSDEN, E. C. H., 1985. — Moracées. *Flore des Mascareignes*, fam. 164.

BOUČEK, Z., WATSHAM, A. & WIEBES, J. T., 1981. — The fig wasp fauna of the receptacles of Ficus thonningii (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Tijdschr. Ent.* 124 : 149-223.

CORDEMOY, E. J. DE, 1895. — *Flore de l'Ile de la Réunion*. Paris.

CORNER, E. J. H., 1965. — Check-list of Ficus in Asia and Australasia with key to identification. *Gard. Bull. Singapore* 21 : 1-186.

FOSBERG, F. R. & RENVOIZE, S. A., 1980. — Flora of Aldabra and neighbouring islands. *Kew Bull., Additional Ser.*, 7.

GOOD, R., 1974. — *The geography of the flowering plants*. London.

LAMARCK, J. B. A. P. M. DE, 1788. — *Encyclopédie méthodique. Botanique* 2. Paris.

PERRIER DE LA BÂTHIE, H., 1928. — Les Ficus de Madagascar. *Arch. Bot. Bull. Mens.* 2 : 137-180.

PERRIER DE LA BÂTHIE, H., 1952. — Un Ficus nouveau de Madagascar. *Not. Syst., Paris* 14 : 167.

PERRIER DE LA BÂTHIE, H., 1952. — *In* HUMBERT, H., *Flore de Madagascar*. Moracées : 40-71, *tab. 8-13*.

THUNBERG, C. P., 1786. — *Dissertationes botanicae : D.d. Ficus genus* (E. Gedner). Uppsala.

ULENBERG, S. A., 1985. — The systematics of the fig wasp parasites of the genus Apocrypta Coquerel. *Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk.*, Ser. 2, 83 : 1-176.

WARBURG, O., 1894. — Moraceae africanae II. *Bot. Jahrb.* 20 : 152-175.

WIEBES, J. T., 1975. — Fig insects from Aldabra (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Zool. Meded.* 49 : 225-236.

INDEX OF SCIENTIFIC NAMES

New taxa are in **bold type** ; names in *italics* are *synonyms*.
The numbers refer to the taxa recognized.

FICUS L.
aggregata Vahl : 24
akaie De Wild. : 17
albidula Baker : 8
aldabrensis Baker : 24 c
ampana C. C. Berg : 13
antandronarum (H. Perrier) C. C. Berg : 23
subsp. **antandronarum** : 23 a
subsp. **bernardii** C. C. Berg : 23 b
apodocephala Baker : 17
arimensis Britton : 17
assimilis Baker : 12
avi-avi Blume : 20
barombiensis Warb. : 25
baronii Baker : 17
bivalvata H. Perrier : 22
botryoides Baker : 9
brachyclada Baker : 3
bojeri Baker : 2
broussonetiifolia Baker : 1 a
buddensis Hutch. : 18
cabrae Warb. : 17

carica L., cult. (see p. 52)
cinerea Cordem. : 20
cloaxyloides Baker : 4
cocculifolia Baker : 5
subsp. *sakalavarum* (Baker) H. Perrier : 5
var. *sakalavarum* (Baker) H. Perrier : 5
congensis Engl. : 18
var. *mollis* Hutch. : 18
comorensis Warb. : 5
consimilis Baker : 20
damarensis Engl. : 5
elastica Roxb., cult. (see p. 52)
gnaphalocarpa (Miq.) A. Rich. : 5
grevei Baillon : 19
guatteriifolia Baker : 12
hippopotami Gerstner : 18
holstii Warb. : 17
humbertii C. C. Berg : 16
incognita De Wild. : 17
integrifolia Sim : 5
kaba De Wild. : 17
karthalensis C. C. Berg : 11
lanigera Warb. : 17
laurus Baillon : 10
longipedicellata H. Perrier, cult. (see p. 52)
longipes Baker : 4
lutea Vahl : 17
madagascariensis C. C. Berg : 14
marmorata Baker : 21
megapoda Baker : 25
melleri Baker : 24 a
menabeensis H. Perrier : 15
nautarum Baker : 17
nekbudu Warb. : 17
neumannii Kunth & Bouché : 17
niamniamensis Warb. : 25
oxystipula Baker : 9
pachyclada Baker (1887) : 1
subsp. pachyclada : 1 a
subsp. **arborea** (H. Perrier) C. C. Berg : 1 b
pachyclada Baker (1890) : 17
phanerophlebia Baker : 3
podophylla Baker : 25
polita Vahl : 25
subsp. polita : 25
polyphlebia Baker : 8
politoria Lam. : 4
pseudo-vogelii A. Chev. : 17
pulvinifera Baker : 6
pumila L., cult. (see p. 52)
punctata Lam. : 24
pyrifolia Lam. : 20
var. *ambongoensis* H. Perrier : 15
var. *antandronarum* H. Perrier : 23
var. *consimilis* (Baker) H. Perrier : 20
var. *imerensis* H. Perrier : 24 a
var. *melleri* (Baker) H. Perrier : 24 a
var. *meridionalis* H. Perrier : 15
var. *occidentalis* H. Perrier : 24 a
var. *pedunculata* H. Perrier : 23 a
var. *tsaratananensis* H. Perrier : 24 a
quebeba Ficalho : 17
reflexa Thunb. : 24
subsp. **aldabrensis** (Baker) C. C. Berg : 24 b
subsp. reflexa : 24 a
subsp. **sechellensis** (Baker) C. C. Berg : 24 c
rubra Vahl : 20
var. *sechellensis* Baker : 24 a
sakalavarum Baker : 5
scabra Sim : 5
sechellarum Summerh. : 24 b
senegalensis Miq. : 17
soroceoides Baker : 4
var. *ambongensis* H. Perrier : 4
var. *arborea* H. Perrier : 1 b
var. *brachyclada* (Baker) H. Perrier : 3
var. *calcicola* H. Perrier : 4
var. *longipes* (Baker) H. Perrier : 4
var. *macrophlebia* H. Perrier : 3
var. *mananarensis* H. Perrier : 4
var. *onivensis* H. Perrier : 4
sphaerophylla Baker : 6
stenoclada Baker : 9
subcalcarata Warb. : 17
var. *vestito-bracteata* (Warb.) Mildbr. & Burret : 17
sycomorus L. : 5
subsp. *gnaphalocarpa* (Miq.) C. C. Berg : 5
syringifolia Warb. : 25
terebrata Willd. : 24 a
tiliifolia Baker : 6
var. *ambrensis* H. Perrier : 6
var. *sphaerophylla* (Baker) H. Perrier : 6
torrentium H. Perrier : 7
trachyphylla (Miq.) Miq. : 5
trichoclada Baker : 10
trichophlebia Baker : 6
trichopoda Baker : 18
trichosphaera Baker : 17
umbrosa Sim : 25
utilis Sim : 17
verrucocarpa Warb. : 17
vestito-bracteata Warb. : 17
vogelii (Miq.) Miq. : 17
var. *pubicarpa* Mildbr. : 17
xiphocuspis Baker : 4
zuvalensis Sim : 18
SYCOMORUS Gasp.
antiquorum Gasp. : 5
gnaphalocarpa Miq. : 5

rigida Miq. : 5
trachyphylla Miq. : 5
UROSTIGMA Gasp.
aggregatum (Vahl) Miq. : 24
luteum (Vahl) Miq. : 17
neumannii (Kunth & Bouché) Miq. : 17
politum (Vahl) Miq. : 25
reflexum (Thunb.) Miq. : 24
rubrum (Vahl) Miq. : 20
terebratum (Willd.) Miq. : 24 a
vogelii Miq. : 17

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4ᵉ sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 1 : 57-61.

Un *Fadogia (Rubiaceae)* nouveau de Centrafrique

M. Fay, J.-P. Lebrun, A. L. Stork & J. Wüest

Résumé : *Fadogia audruana* Fay, Lebrun & Stork *sp. nov.* est décrit de République Centrafricaine. Proche, à première vue, de diverses espèces telles *F. cienkowskii*, *F. tomentosa* et *F. velutina*, il s'en distingue avant tout par ses fleurs oranges, densément pileuses, réunies en grosses boules axillaires et par ses feuilles verticillées généralement par 4 ou 5.

Summary : *Fadogia audruana* Fay, Lebrun & Stork *sp. nov.* is described from the Central African Republic. Resembling *F. cienkowskii, F. tomentosa* and *F. velutina*, it is quite distinct in having densely pilose, orange flowers, assembled in compact, axillary heads and whorled leaves, generally in verticils of 4 or 5.

Mike Fay, Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St-Louis Missouri 63166-0299, U.S.A.
Jean-Pierre Lebrun, Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (I.E.M.V.T.), 10, rue Pierre Curie, 94704 Maisons Alfort Cedex, France.
Adélaïde L. Stork & Jean Wüest, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, case postale 60, CH 1292 Chambésy (GE), Suisse.

Le parc national Manovo-Gounda-Saint Floris, créé en 1977 [1], abrite une grande diversité d'animaux sauvages. Il a fait l'objet de diverses prospections accompagnées de récoltes botaniques (voir *in fine* Bibliographie). C'est ainsi que par deux voies différentes sont parvenus entre nos mains plusieurs échantillons d'une plante remarquable et nouvelle pour la science, que nous décrivons ci-dessous.

Fadogia audruana Fay, Lebrun & Stork, *sp. nov.* [2]

Pyrrhophyton basi lignosum caulibus erectis quadrangulatis, circa 70 cm altis, scabris vel pubescentibus. Folia 4-5 verticillata, subsessilia, lanceolato-oblonga vel obovata, 5-17 cm longa, 2,5-8 cm lata, basi cuneata apice acuta vel rotundata, supra scabrida infra scabrida vel tomentosa, stipulis lanceolatis. Inflorescentia axillaris subsessilis, multiflora dense globosa. Flores breviter pedicellati pentameri, ovario glabro, calyce 5-7 denticulato. Corolla tubulosa aurantiaca, circa 15 mm longa, basi leviter inflata, extus dense pilosa, tubo intus villoso ; lobis valvatis triangularibus circa 4 mm longis. Stamina lobos corollae subaequantia. Stylus apice capitatus, ± inclusus. Grana pollinis poris munita. Fructus drupaceus, globosus, ± lobatus, glabrus, circa 7 mm in diametro. Habitat in Africa centrali.

Typus : *Carroll & Hulberg 183*, Centrafrique, « Parc national », août-oct. 1980, fl., fr. (holo-, ALF).

1. Pour un historique détaillé voir *in fine* Bibliographie (Caballe).
2. C'est pour nous un agréable devoir de dédier cette spectaculaire espèce à notre ami et collègue Jacques Audru, Ingénieur horticole, Agropastoraliste, qui a récolté en Afrique et à Madagascar près de 7400 numéros.

Autres échantillons étudiés. — Centrafrique : *Fay 2681*, 500 m north of Camp Koumbala, 8°30′ N-21°13′ E, alt. 600 m, 20.7.1982, K ; *Fay 5501*, Manovo-Gounda-St Floris National Park, 2,5 km W of Camp Koumbala on Diadoulou creek road, 8°30′ N-21°11′ E, alt. 570 m, 26.7.1983 ; *Fay 5760*, 3 km W of Camp Koumbala on the Matakil falls road, 8°30′ N-21°12′ E, alt. 610 m, 28.9.1983 ; *Fay 6885*, piste de Crête, 12 km south of Camp Gounda, 9°10′ N-21°11′ E, alt. 418 m, 30.6.1983, MO ; *Spinage 332*, national parc Bamingui-Bangoran, alt. 430 m, 22.6.1980, K.

Pyrophyte d'environ 70 cm de hauteur à grosse souche ligneuse, d'où naissent plusieurs tiges dressées, quadrangulaires, teintées de rouille, scabres par des poils crépus (Pl. 1). Feuilles verticillées par 4-5, subsessiles, lancéolées à obovales, en coin à la base, de 5-17 cm de longueur sur 2,5-8 cm de largeur ; apex acuminé ; 6-13 paires de nervures secondaires, en creux sur la face supérieure qui est scabre, saillantes sur l'autre face qui est scabre à velouté blanc-jaunâtre. Stipules lancéolées et scabres. Inflorescences axillaires en boules denses, de 4,5 cm de diamètre, à très nombreuses fleurs. Celles-ci pentamères, brièvement pédicellées ; ovaire glabre et calice à 5-7 petits lobes subulés, dont deux légèrement plus grands. Corolle orange, tubuleuse, d'environ 15 mm de longueur, à base légèrement dilatée, densément pileuse extérieurement, hirsute intérieurement (Pl. 2) ; préfloraison valvaire, lobes triangulaires, longs d'environ 4 mm, devenant verts. Étamines un peu plus courtes que la corolle ; pollen poré à exine microréticulée ; style inclus, ou souvent exsert à la floraison, à apex capité. Drupes globuleuses, glabres, noires, (1)-3-(5)-lobées, d'environ 7 mm de diamètre.

Cette espèce spectaculaire se rapproche à première vue de plantes différentes ; en particulier de *Fadogia cienkowskii, F. tomentosa* et *F. velutina*. Mais elle est remarquable par : son ovaire glabre, ses fleurs oranges densément pileuses réunies en grosses boules axillaires subsessiles, ses feuilles verticillées par quatre ou cinq ; par ailleurs, la partie supérieure du style, réceptacle du pollen, présente bien la disposition rencontrée généralement dans les espèces du genre *Fadogia*. Les feuilles sont variables, tant dans leurs dimensions qu'en ce qui concerne leur épaisseur, leur vestiture (de scabres à tomenteuses) et leur forme ; parfois sur un même échantillon.

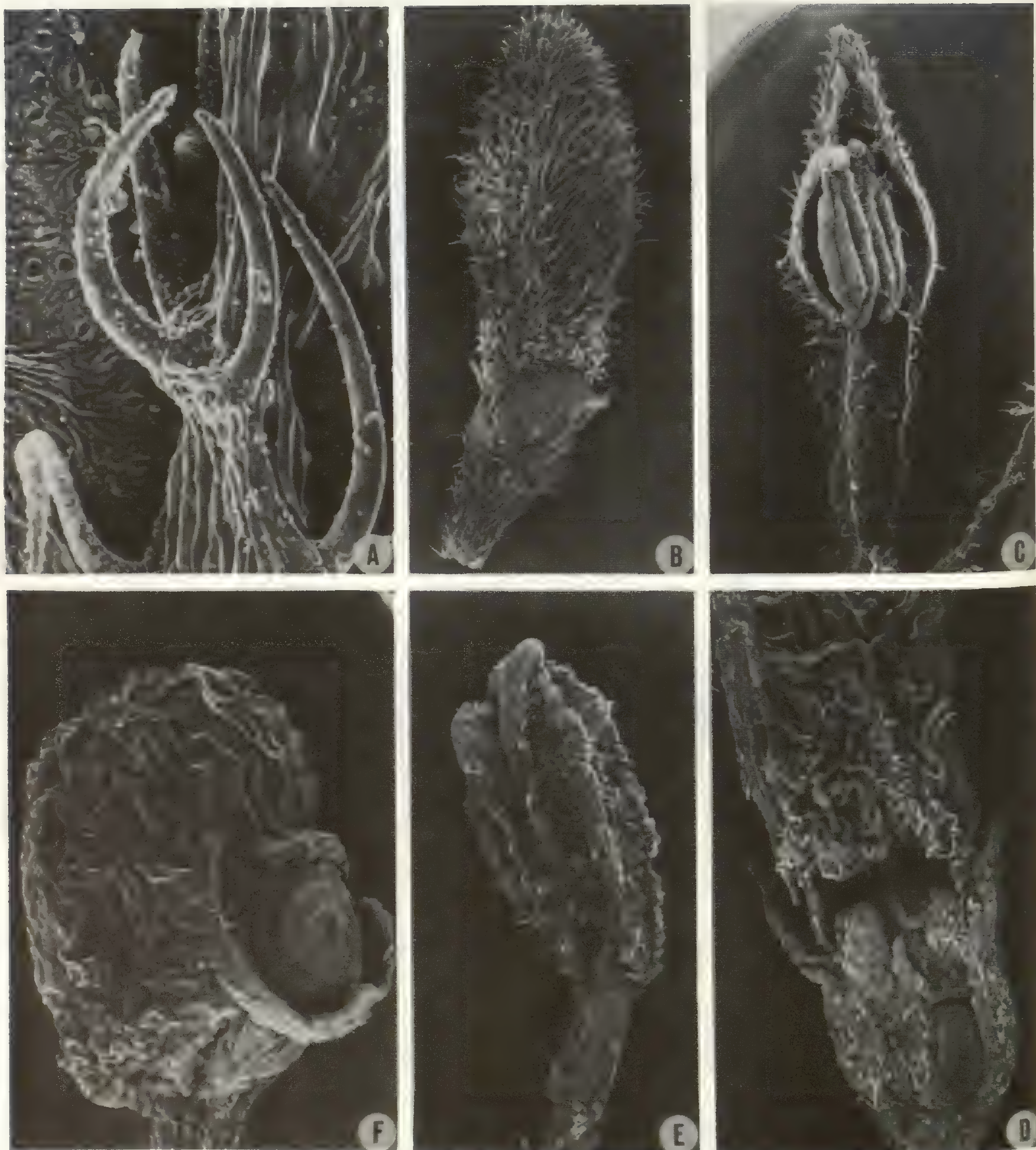
Au parc national l'espèce se développe au sein de la savane arborée à *Isoberlinia* dans les limites 8°11′ N-9°14′ N × 21°00′ E-21°32′ E. Mais des populations sont connues de 7°05′ N × 19°40′ E et du parc national Bamingui-Bangoran, donc son aire réelle est certainement plus vaste. Là où on la trouve, la plante est assez commune et son abondance de l'ordre de 100 pieds à l'hectare.

La savane qui l'abrite existe sur les hautes terres, au-dessus et en dessous des escarpements formant les altitudes du complexe éluvial. Ce sont des sites bien drainés où le sol est caractérisé dans ses horizons inférieurs par des infiltrations de substances dissoutes ou en solution et par une érosion de surface ; la texture est grossière et la fertilité faible (Barber, 1979) ; de tels sols sont généralement minces avec des plaques latéritiques à l'endroit des escarpements, plus profonds ailleurs. Les espèces végétales dominantes sont : *Isoberlinia doka, Monotes kerstingii, Piliostigma thonningii, Afzelia africana, Terminalia laxiflora, Combretum molle, C. fragrans, Lonchocarpus laxiflorus, Burkea africana, Nauclea latifolia, Pericopsis angolensis, Hymenocardia acida.*

Au plan phénologique on notera que les feuilles apparaissent peu après les premières pluies, en avril ou mai ; les premières fleurs sont visibles en mai et s'épanouissent au cours



Pl. 1. — **Fadogia audruana** : **A**, souche avec pousse aérienne pourvue d'inflorescences et de feuilles verticillées (seules deux feuilles par verticille sont complètement dessinées) ; **B**, bouton, préfloraison valvaire ; **C**, fleur épanouie (corolle).



Pl. 2. — **Fadogia audruana** ; détails morphologiques au microscope électronique à balayage : **A**, feuille, face inférieure × 120 ; **B**, bouton × 12 ; **C**, coupe longitudinale d'un bouton avec deux étamines × 10 ; **D**, coupe longitudinale de la partie inférieure d'un bouton avec un ovule suspendu visible × 25 ; **E**, partie supérieure du style et surface stigmatique × 35 ; **F**, fruit × 13.

de juin jusqu'en août. A l'épanouissement les lobes des corolles s'ouvrent entre 0,2 et 0,7 mm. Souvent, à ce moment, le stigmate est exsert entre les lobes des corolles. Les seuls insectes observés sur les fleurs à la floraison sont des thrips ; ils sont nombreux. Les fruits persistent jusqu'à la fin de la saison sèche.

La plante n'est pas appétée par les ongulés sauvages.

REMERCIEMENTS : Au terme de notre texte, nous tenons à remercier très vivement Monsieur B. VERDCOURT et Mademoiselle D. BRIDSON des Jardins botaniques royaux de Kew pour leurs précieux commentaires et leur grande disponibilité à notre égard, sans oublier le WWF International pour le financement du projet 3019 CAR, Madame DE ZBOROWSKY et Monsieur H. HEINE.

BIBLIOGRAPHIE

BARBER, K. B. et coll., 1979. — *Étude écologique du parc national Saint-Floris*. Ministère des Eaux et Forêts, Chasse et Pêche, Bangui R.C.A., 1 vol., 130 p. (traduction C.T.F.T.).

CABAILLE, M., 1960. — Le parc national Saint-Floris en République Centrafricaine. *Bois Forêts Trop.* 74 : 3-15.

FAY, J. M., en prép. — *An annotated checklist of the vascular plants of Manovo-Gounda-St. Floris National Park*. Central African Republic.

GILLET, H., 1964. — Le parc national Saint-Floris. *Sciences et nature* 64 : 35-43.

GILLET, H., 1964. — Agrostologie et Zoocynégétique en République Centrafricaine (mission FAO). *Journ. Agr. Trop. Bot. Appl.* 11 : 267-330.

GILLET, H., 1970-71. — *Rapport de mission de consultant pour la FAO. Parcs et domaines de chasse du Nord centrafricain*. 1 vol., 54 p. (non publié).

GILLET, H., 1972. — *Ethnobotanique centrafricaine. Quelques ressources de la savane autour du parc national Saint-Floris, in* THOMAS, J. M. C. & BERNOT, L. (Édit.), Langues et techniques. Nature et Société : 311-315, 2 pl. h. t.

HULBERG, R. B. & CARROL, R. W., 1982. — *Wildlife research in Manovo-Gounda-Saint Floris National Park, Central African Republic 1979-1981*, 1 vol., XI + 343 p.

PEYRE DE FABRÈGUES, B., 1981. — Le parc national Manovo-Gounda-Saint-Floris (R. C. A.). Végétation et faune. *Rev. Élev. Méd. vét. Pays trop.* 34 : 221-230.

PEYRE DE FABRÈGUES, B. et coll., 1981. — *Étude phyto-écologique et cartographie du parc national Manovo-Gounda-Saint-Floris, République Centrafricaine*. Rapport final, 1 vol., 146 p. avec carte, I.E.M.V.T./C.T.F.T.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 1 : 63-76.

Architecture végétative et structure inflorescentielle du genre *Kalanchoe (Crassulaceae)* à Madagascar

G. CREMERS & Y. SELL

Résumé : L'étude de l'appareil végétatif de 40 espèces malgaches du genre *Kalanchoe* conduit à reconnaître 5 modèles architecturaux définis par HALLÉ, OLDEMAN & TOMLINSON : ceux de Holttum, de Tomlinson, de Chamberlain, de Leeuwenberg et de Rauh. Une analyse parallèle des structures inflorescentielles menée sur 56 espèces fait ressortir la prédominance du thyrse défini ; la cyme solitaire terminale plus ou moins florifère est plus rare, alors que la présence de la structure paniculaire ou de la grappe définie de fleurs n'est qu'occasionnelle. Ces résultats sont discutés dans le cadre de la miniaturisation de l'architecture végétative chez les herbacées ; on envisage également les relations éventuelles entre les structures végétative et florale et la valeur taxonomique de ces résultats.

Summary : Study of the vegetative organization on 40 Madagascan species of the genus *Kalanchoe* reveals 5 architectural models defined by HALLÉ, OLDEMAN & TOMLINSON : those of Holttum, Tomlinson, Chamberlain, Leeuwenberg and Rauh. A simultaneous analysis of the inflorescence structure in 56 species reveals the predominance of the determinate thyrse ; the solitary terminal, more or less floriferous cyme is rare while the panicle structure or the determinate raceme of flowers is seldom encountered. These results are discussed in the light of miniaturization of the vegetative architecture in herbaceous plants. Possible relationships between the vegetative and floral structures and the taxonomical value of these results are also envisaged.

Georges Cremers, Centre ORSTOM, B.P. 165, 97323 Cayenne Cedex, Guyane française.
Yves Sell, Institut de Botanique, 28, rue Goethe, 67083 Strasbourg Cedex, France.

Le genre *Kalanchoe*, représenté par environ 200 espèces, possède une très vaste aire de distribution allant de l'Asie à l'Amérique du Sud, en passant par l'Afrique et Madagascar. Une soixantaine d'espèces ont été répertoriées dans ce dernier pays.

Depuis la création du genre *Kalanchoe* par ADANSON en 1763, et du genre *Bryophyllum* par SALISBURY en 1805, les avis des auteurs sont partagés quant à cette distinction générique. Les uns conservent les deux genres : ENDLICHER (1839), BENTHAM & HOOKER (1865), BAILLON (1872), BAKER (1887), BERGER (1930), HUTCHINSON & DALZIEL (1954), AIRY SHAW (1966), LAUZAC-MARCHAL (1974) ; les autres ne reconnaissent que le genre *Kalanchoe* : HANCE (1873), HAMET (1908), BOITEAU & MANNONI (1948-49), JACOBSEN (1954).

A la suite d'une étude caryologique de la majorité des espèces malgaches, FRIEDMANN (1971) reconnaît l'hétérogénéité du groupe des *Kalanchoe* au sens large, en raison des nombres chromosomiques de base différents qu'il y rencontre (x = 17 et 18). Son analyse ultérieure (1975) sur les formes de croissance et la multiplication végétative des *Kalanchoe* malgaches l'amène à la même conclusion. Il conserve néanmoins la subdivision taxonomique

de Boiteau & Mannoni (1948-49) en 3 sections (*Kitchingia, Bryophyllum* et *Eukalanchoe*) tout en admettant que celle-ci, pourtant classique, n'est guère satisfaisante.

Nous avons pensé que l'analyse de l'architecture végétative fondée sur les travaux de Hallé et al. (1970, 1978) et l'étude des structures inflorescentielles dans l'esprit des idées de Troll (1964, 1969) pouvaient contribuer à une meilleure connaissance de ce complexe générique *Kalanchoe*. En effet, ce genre est abondamment représenté à Madagascar, puisque cette île abrite près du tiers des espèces connues dans le monde.

Le parc de Tsimbazaza possédait en 1975 une riche collection de *Kalanchoe* récoltés dans les différents milieux phytogéographiques de l'île. L'analyse de l'architecture végétative de ces plantes avait alors été réalisée ; pour certaines espèces, elle a été vérifiée dans le milieu naturel. Par contre, dans leur grande majorité, les inflorescences ont été étudiées dans les herbiers du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Après la description des différents modèles architecturaux d'une part, des structures inflorescentielles d'autre part, on tentera de déceler les éventuelles relations pouvant exister entre les domaines végétatif et reproducteur, et de rechercher pour chacun d'eux leur signification taxonomique, en se basant sur la subdivision du genre *Kalanchoe* en trois sections, telle qu'elle a été proposée par Boiteau & Mannoni.

I. ARCHITECTURE VÉGÉTATIVE

Un modèle architectural, selon Hallé & Oldemann (1970), correspond à l'ensemble des différenciations élaborées par l'individu au niveau des méristèmes, donnant lieu à des structures caulinaires variées ; ramification et différenciation morphologique des axes végétatifs sont donc les critères essentiels pour la modélisation.

Les 24 modèles d'architecture végétative ont été définis pour les arbres ; ils ont été repris depuis dans des travaux concernant des sous-arbustes, des herbes ou des lianes (Cremers, 1973, 1974 ; Jeannoda-Robinson, 1977).

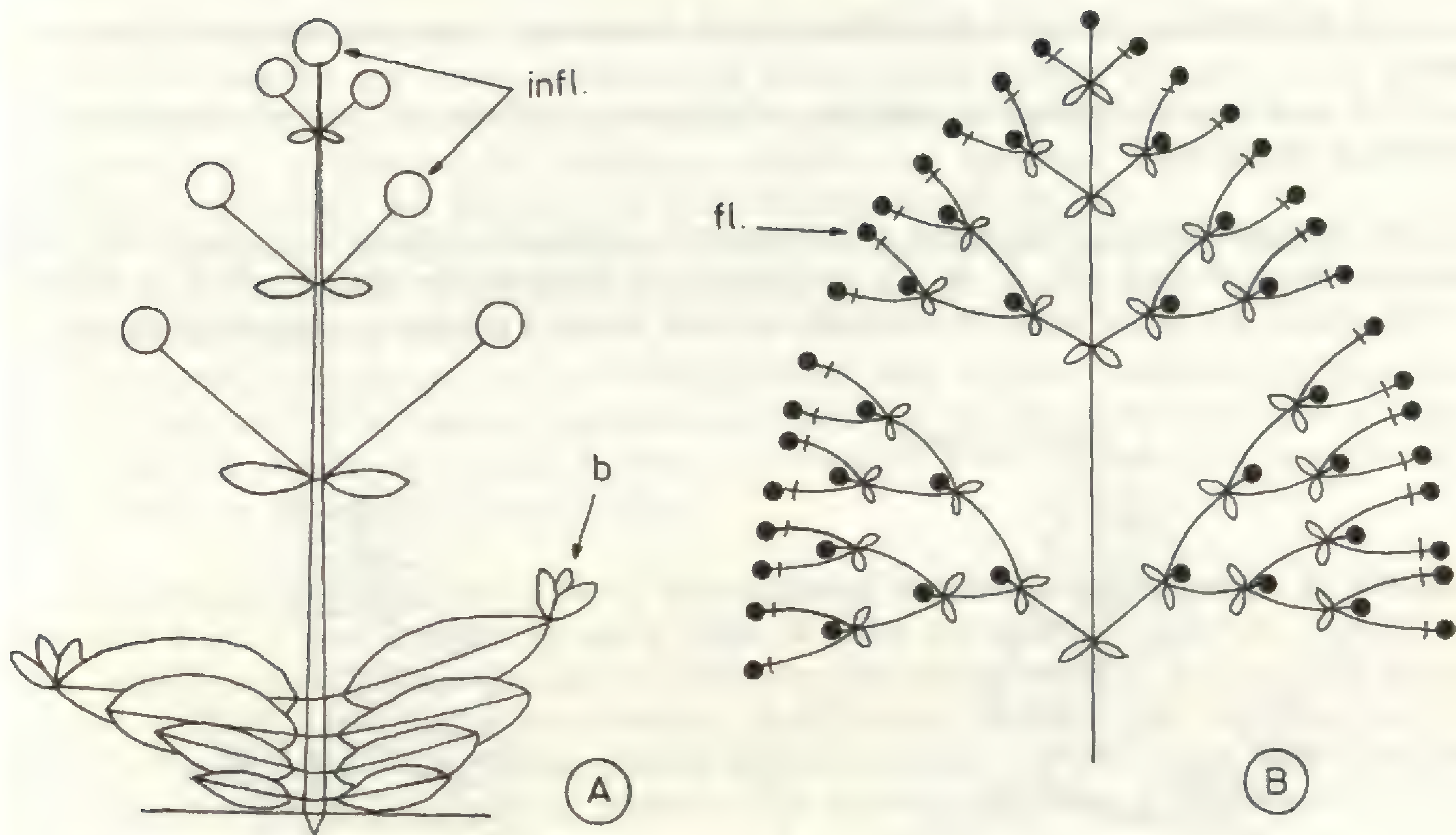
Le genre *Kalanchoe*, pour l'essentiel, est constitué de plantes herbacées succulentes ; certaines espèces, toutefois, sont des arbrisseaux et des arbustes. Plusieurs modèles d'architecture végétative ont été rencontrés.

A. **Modèle de Holttum**

Ce modèle d'architecture s'applique aux plantes à la fois monocaules et monocarpiques.

Une espèce bisannuelle fréquente à Madagascar, *K. gastonis-bonnieri* Ham. & Perr., relève de ce modèle (Pl. 1, *A*). Au cours de la première année, la plante développe un axe orthotrope, feuillé, stérile. Au début de la saison sèche de la seconde année, le méristème terminal se différencie en une inflorescence. Après dissémination des graines, la plante périt sans s'être ramifiée.

La présence de bulbilles produites dans les indentations du limbe foliaire appelle toutefois quelques commentaires. Ces bulbilles sont des axes feuillés, de telle sorte que la plante possède en réalité plus d'un axe et relèverait d'un autre modèle que celui de Holttum. Mais ces bulbilles ne se développent pas en axes allongés et ramifiés aussi longtemps qu'elles se



Pl. 1. — ***Kalanchoe gastonis-bonnieri*** Ham. & Perr. : Herbacée de 0,8-1 m de hauteur (avec l'inflorescence) poussant dans les endroits rocailleux et secs au sommet de pentes ensoleillées. (*Cremers 2432*, TAN). **A**, l'architecture végétative correspond au modèle de Holttum ; **B**, la structure inflorescentielle de base est le thyrse défini. (b : bulbille de feuille ; infl. : inflorescence ; fl. : fleur).

trouvent sur la plante-mère. Ce n'est qu'après s'être détachées et enracinées, qu'elles pourront produire des plantes construites à leur tour sur le modèle de Holttum. L'architecture végétative de *K. gastonis-bonnieri* Ham. & Perr. ne se trouve donc pas fondamentalement modifiée par leur présence dans laquelle il ne faut voir que le résultat d'un épiphénomène particulier n'intervenant pas dans l'élaboration du système végétatif de la plante, autrement dit ne lui conférant pas un aspect général différent de celui du modèle de Holttum dont relève finalement cette espèce.

Cas identiques pour lesquels on notera également la présence de bulbilles de feuilles (b.f.) souvent accompagnées de bulbilles au niveau des inflorescences (b.i.) : *K. boisii* Ham. & Perr., *K. pinnata* (Lam.) Pers. (b.f. et b.i.), *K. poincarei* Ham. & Perr. (b.f.), *K. prolifera* (Bowie) Ham. (b.f. et b.i.) et *K. tubiflora* (Harv.) Ham. (b.f.).

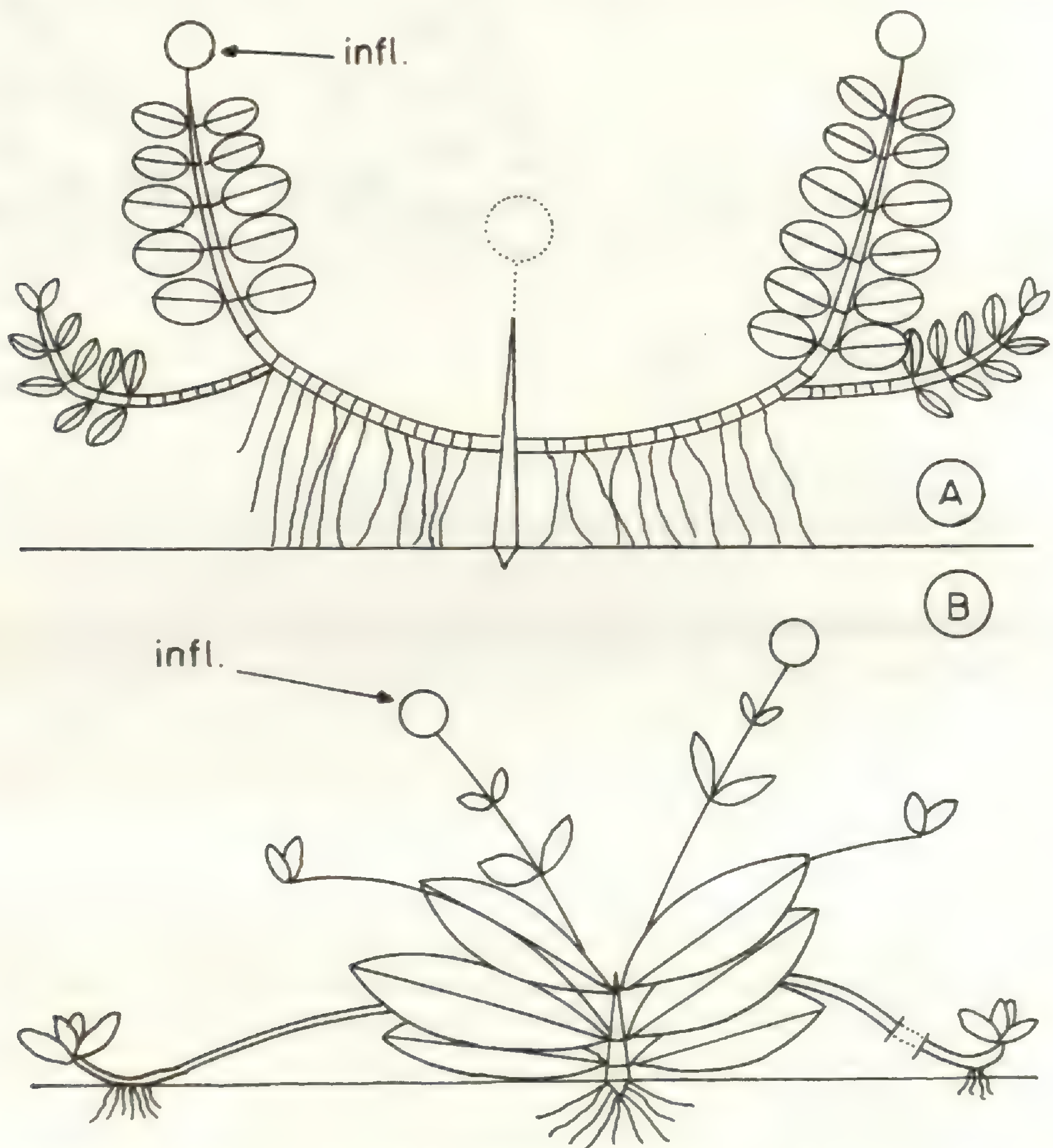
B. Modèle de Tomlinson

L'axe primaire dressé produit des rameaux latéraux morphologiquement identiques, qui à leur tour peuvent développer des axes d'ordre supérieur. Chacun de ces articles prend naissance à la base ou au niveau de la courbure de l'axe porteur. La partie proximale de chacun de ces éléments est souterraine ou se situe au niveau du sol ; elle se dote d'un système racinaire qui permet à l'article tout entier d'acquérir son autonomie trophique. Deux variantes peuvent être observées :

— Les articles produisent des inflorescences terminales ; leur croissance est donc définie.

— Les articles ne présentent que des inflorescences latérales et ont par conséquent une croissance indéfinie.

Les articles définis, c'est-à-dire à inflorescence terminale, s'observent chez le *K. fedtschenkoi* Ham. & Perr. (Pl. 2, *A*). La croissance et la floraison de chaque article se réalisent en une année. La partie basale horizontale, souvent située à plusieurs centimètres du sol, est



Pl. 2. — **Le modèle de Tomlinson** : **A**, chez ***Kalanchoe fedtschenkoi*** Ham. & Perr. : Herbacée de 30-40 cm au moment de la floraison, poussant sur les pentes rocailleuses en plein soleil. Les inflorescences (infl.) sont terminales, les différents axes sont donc définis ; chaque inflorescence correspond à un petit thyrse défini. (*Perrier de la Bâthie 9947*, vers Fort Dauphin, P) ; **B**, chez ***K. synsepala*** Baker : Herbacée de 10-20 cm de hauteur avec quelques stolons de 20-40 cm de longueur ; croît aussi sur des pentes rocailleuses, mais dans des endroits un peu abrités du grand soleil. Les inflorescences (infl.) sont latérales ; l'axe primaire est donc indéfini ; chaque inflorescence correspond à un thyrse défini. (*Humbert & Ursch 4892*, sur gneiss entre Ambalavao et Ihosy, alt. 900 m, P).

couverte de feuilles rapidement caduques et de racines rigides maintenant l'article au-dessus du sol à la manière de racines échasses. La partie distale dressée est pourvue de feuilles charnues persistantes ; son méristème terminal se différencie en une inflorescence en début de saison sèche. La présence de bulbilles de feuilles n'est également dans ce cas qu'un épiphénomène particulier qui n'affecte en rien l'élaboration du modèle.

Cas identiques : *K. chapototii* Ham. & Perr., *K. globulifera* Perr., *K. humbertii* Mann. & Boit. *non* Guillaumin (1939), *K. laxiflora* Bak. (b.f.), *K. serrata* Mann. & Boit. (b.f.) et *K. waldheimii* Ham. & Perr. (b.f.).

Ce modèle architectural se retrouve également chez certaines espèces épiphytes, dont tous les axes aussi bien végétatifs qu'inflorescentiels, ont un géotropisme positif : *K. gracilipes* Baill., *K. jongmansii* Ham. & Perr., *K. manginii* Ham. & Perr., *K. porphyrocalyx* (Bak.) Baill. et *K. uniflora* (Stapf) Ham.

Les articles indéfinis, c'est-à-dire à inflorescences latérales, caractérisent le *K. synsepala* Bak. (Pl. 2, *B*). L'axe primaire de petite taille ne porte que quelques paires de feuilles. Les (2)-4 feuilles basales axillent chacun un méristème qui donne toujours un axe grêle de type « stolon » ; le méristème terminal de celui-ci se différencie en une plante identique au pied-mère. A l'aisselle des 2-(4) feuilles distales de l'axe primaire, se développent des axes plus ou moins orthotropes pourvus en général de 4 bractées foliacées et couronnés par une inflorescence.

Cas identique : *K. tetraphylla* Perr.

C. **Modèle de Chamberlain**

Les plantes sont constituées par l'empilement linéaire d'articles monocarpiques ; en effet, chaque article ne donne naissance qu'à un seul relais situé sous l'inflorescence terminale.

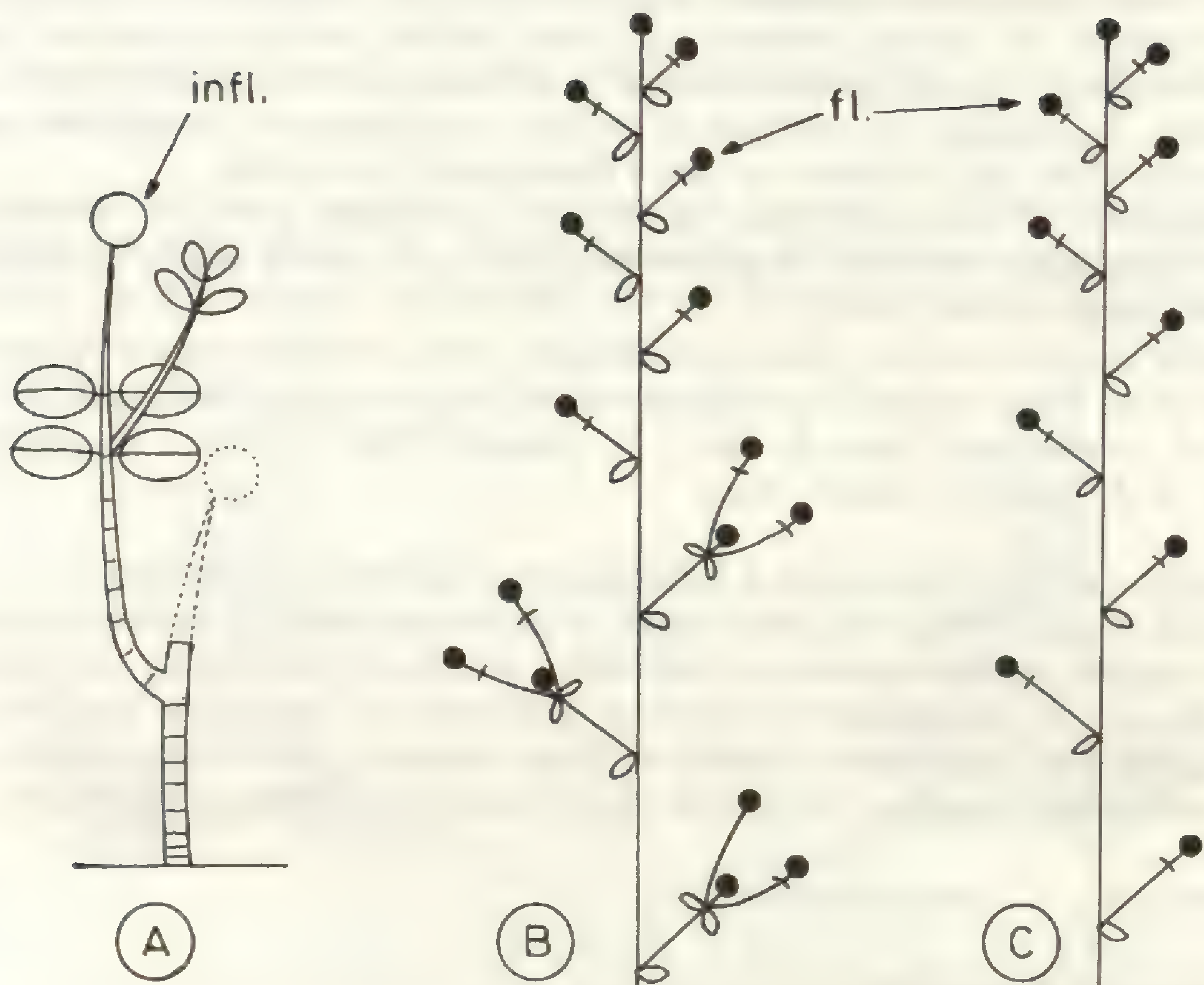
Cette architecture n'a pu être observée que dans le cas du *K. rhombopilosa* Mann. & Boit. (Pl. 3, *A*), petite herbacée du sud malgache. L'axe primaire d'une dizaine de centimètres de hauteur porte quelques paires de feuilles charnues et se termine par une inflorescence. L'article-relais émerge de l'une des aisselles des 2 paires de feuilles distales.

D. **Modèle de Leeuwenberg**

La structure architecturale de ce modèle n'est plus linéaire, mais tridimensionnelle ; en effet, et contrairement au cas précédent, chaque article donne naissance à plusieurs relais (en général 2, parfois 3 ou 4).

Le *K. streptantha* Baker est un arbuste qui illustre parfaitement cette architecture (Pl. 4, *A*). Chaque article est formé d'une partie basale à feuilles rapidement caduques, d'une partie distale à feuilles persistantes et d'une inflorescence terminale. Les articles-relais apparaissent à l'aisselle des dernières feuilles.

Cas identiques : *K. arborescens* Humb., *K. bracteata* Sc. Elliott, *K. grandidieri* Baill. ex Grandidier, *K. hildebrandtii* Baill., *K. linearifolia* Drake, *K. millotii* Ham. & Perr., *K. orgyalis* Bak., *K. pumila* Bak., *K. tomentosa* Bak. et deux espèces lianescentes : *K. schizophylla* (Bak.) Baill. et *K. beauverdii* Ham.

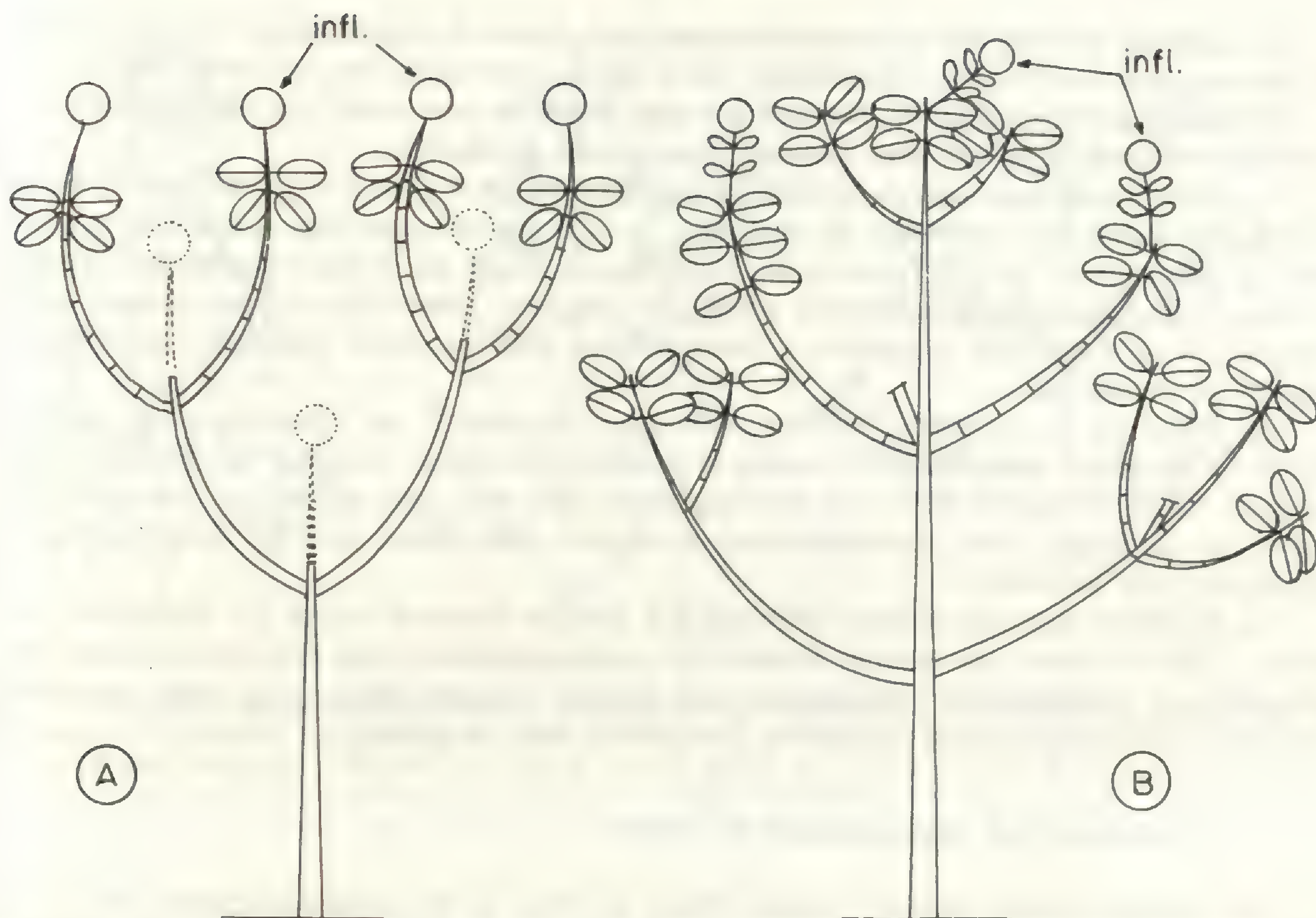


Pl. 3. — ***Kalanchoe rhombopilosa*** Mann. & Boit. : Petite herbacée d'une dizaine de cm de hauteur, vivant dans les forêts rocailleuses très sèches du sud malgache. **A**, l'architecture végétative correspond au modèle de Chamberlain ; **B**, structure inflorescentielle : un thyrse défini très homogénéisé : les cymes latérales de la région inférieure sont réduites à des dichasiums, alors que la région supérieure ne comporte plus que des fleurs latérales et une fleur terminale. (*Bosser 16594*, rocailles calcaires près d'Itempolo, P) ; **C**, structure inflorescentielle : une grappe définie (présence d'une fleur terminale). (*Bosser 15480*, plante en culture à Tananarive, P).

E. **Modèle de Rauh**

Les plantes conformes à ce modèle ont un tronc monopodique à croissance rythmique ; les branches sont verticillées ou subverticillées, orthotropes et morphologiquement identiques au tronc ; la floraison est toujours latérale sur le tronc ou sur les branches, où elle apparaît sur des rameaux courts purement florifères.

Le seul exemple rencontré à Madagascar est celui du *K. beharensis* Drake (Pl. 4, *B*), petit arbre chez lequel les axes latéraux de troisième ordre représentent le degré ultime de ramification, si l'on excepte les rameaux courts florifères qui apparaissent latéralement sur tous les axes orthotropes. Chacun de ces rameaux courts est constitué par un axe portant quelques paires de feuilles et coiffé par une inflorescence ; cet ensemble est caduc après la dissémination des graines.



Pl. 4. — **Architectures végétatives** : **A**, l'architecture végétative de ***Kalanchoe streptantha*** Baker, arbuste de 1-1,5 m de hauteur, poussant sur des rochers découverts dans les forêts xériques du Nord-Est malgache, relève du modèle de Leeuwenberg (correspond au n° 103 du Parc de Tsimbazaza à Tananarive). Les inflorescences (infl.) qui sont des thyrses définis, sont terminales. (*Perrier de la Bâthie 1498*, P) ; **B**, l'architecture végétative de ***K. beharensis*** Drake (petit arbre de 3-4 m de hauteur, poussant dans les rocailles de régions très xériques) correspond au modèle de Rauh ; l'inflorescence (infl.), qui est un thyrse défini (jusqu'à 20-30 cm de longueur) est portée par un rameau latéral court, pourvu en général de 2 paires de bractées foliacées. (*Decary 5500*, chaîne d'Ambinda, alt. 1200-1300 m, P).

F. **Conclusion**

L'analyse de 40 espèces de Madagascar, qui ne représentent, il est vrai, qu'une partie du genre *Kalanchoe* conduit donc à relever 5 modèles d'architecture végétative : 9 espèces sont du modèle de Holttum, 17 du modèle de Tomlinson, 1 du modèle de Chamberlain, 12 du modèle de Leeuwenberg et 1 du modèle de Rauh. Bien que ces *Kalanchoe* soient pour l'essentiel des petites herbacées, les structures définissant les différents modèles leur sont parfaitement applicables.

II. STRUCTURES INFLORESCENTIELLES

D'une manière générale, les structures inflorescentielles fondamentales ou unités de floraison, sont la panicule et le racème (Sell, 1976, 1980). Il convient d'y ajouter la fleur solitaire et la cyme.

La panicule correspond à une inflorescence aux degrés de ramification variables le long de son axe principal, ceux-ci décroissant de la partie proximale vers la partie distale.

De nombreux exemples ont montré que cette panicule peut subir une simplification par « homogénéisation » de ses axes latéraux et conduire au racème.

Le racème regroupe toutes les inflorescences du type « grappe » (y compris donc ses dérivés tels que l'épi, l'ombelle, le capitule, ...). Ce racème peut être simple ou composé dans la mesure où l'on a affaire à des racèmes de fleurs ou à des racèmes de racèmes. Lorsque l'axe principal du racème est coiffé par une fleur, il est dit « défini » ; dans le cas contraire, il est qualifié d' « indéfini », cette dernière structure étant considérée comme dérivant de la précédente.

La cyme est à considérer comme une « fleur enrichie » par fertilisation de ses préfeuilles, c'est-à-dire par production, selon le mode sympodique, d'une ou de plusieurs fleurs axillaires (SELL, 1976). En effet, cet enrichissement, qui peut faire défaut, est fonction de la vigueur de la plante, donc essentiellement du milieu dans lequel elle vit. La cyme est par conséquent très variable.

La structure paniculaire caractéristique n'a pas été observée parmi les *Kalanchoe* malgaches ; elle n'y existe que sous la forme très « homogénéisée » très proche du racème. Les inflorescences généralement rencontrées sont donc le racème défini et la fleur (ou cyme) solitaire. Le racème indéfini ne semble pas exister dans ce genre.

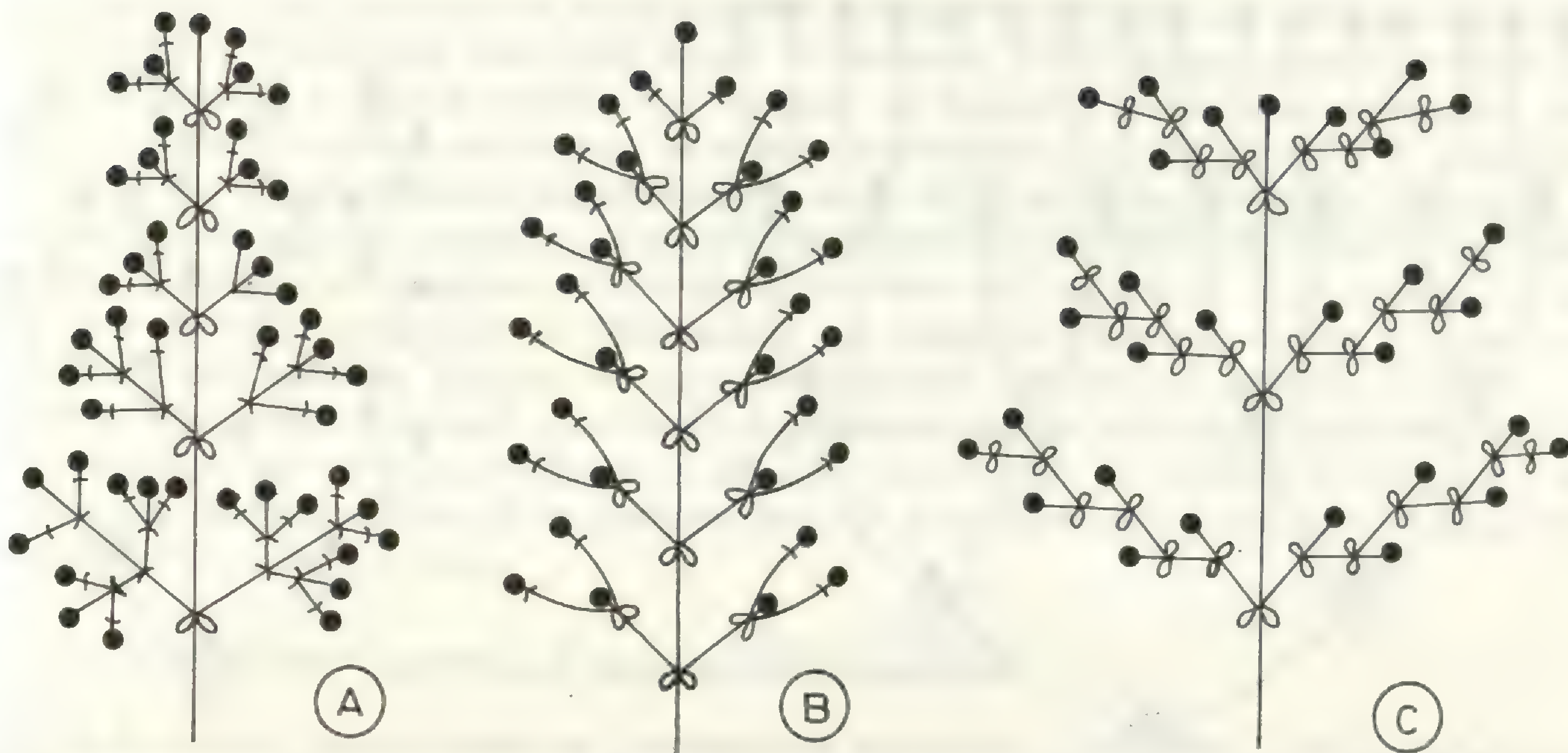
A. **La panicule très homogénéisée de cymes**

Elle est observable chez *K. viguieri* Ham. & Perr. et *K. tomentosa* Baker (Pl. 5, *A*). Cette affirmation semble d'ailleurs discutable, car la présence occasionnelle de ramifications de troisième ordre tout à la base de l'axe principal, qui fournissent des ensembles triflores (triades) pourrait également correspondre à des grappes très pauciflores (grappes uninodales ; voir SELL, 1969, p. 269 et 1981). Toutefois, la haute fréquence des structures cymeuses chez les *Kalanchoe* fait nettement pencher la décision en faveur de la panicule de cymes (réduites à des dichasiums dans ce cas) et non vers la grappe de grappes triflores c'est-à-dire la grappe double qui nous est encore inconnue dans ce genre. Quel que soit d'ailleurs le choix pour l'identification de cette inflorescence, son origine ne peut être que paniculaire. En outre, son homogénéisation très avancée conduit généralement à une grappe définie de cymes, autrement dit à un thyrse défini chez les deux espèces concernées.

B. **La grappe simple définie de cymes ou thyrse défini**

C'est le type d'inflorescence le plus courant. Parmi les *Kalanchoe, K. gastonis-bonnieri* Ham. & Perr. en est un exemple caractéristique (Pl. 1, *B*). Toutes les formations latérales sont des cymes bipares et l'axe principal de l'inflorescence est couronné par une fleur. Un tel thyrse est toujours terminal. Les plantes vigoureuses (Pl. 1, *A*) peuvent fournir sous ce thyrse terminal, un nombre plus ou moins élevé de thyrses latéraux supplémentaires, insérés directement sur leur axe principal (inflorescences de renfort ; SELL, 1969). Le complexe inflorescentiel ainsi élaboré correspond à une grappe définie de thyrses définis.

Les cymes latérales sont pauciflores chez *K. grandidieri* Baill. (Pl. 5, *B*), ne comportant



Pl. 5. — **Structures inflorescentielles** (noter la présence de fleurs terminales) : **A**, panicule très homogénéisée de cymes de ***Kalanchoe tomentosa*** Baker : les rares cymes sont réduites à des dichasiums. (Arbuste de forêts rocailleuses xérophylles ; *Waterlot s.n.*, P) ; **B**, grappe définie de cymes bipares de ***K. grandidieri*** Baill. : les cymes sont réduites à des dichasiums. (Petit arbre à Tulear, *Dequaire 27328*, P) ; **C**, grappe définie de cymes unipares de ***K. bouvetii*** Ham. & Perr. (Herbacée sur basalte du Plateau d'Antanimena, *Perrier de la Bâthie 13775*, P).

que 3 fleurs (donc réduites à des dichasiums) ou exceptionnellement 7 fleurs à la base ; elles sont unipares chez *K. bouvetii* Ham. & Perr. (Pl. 5, *C*).

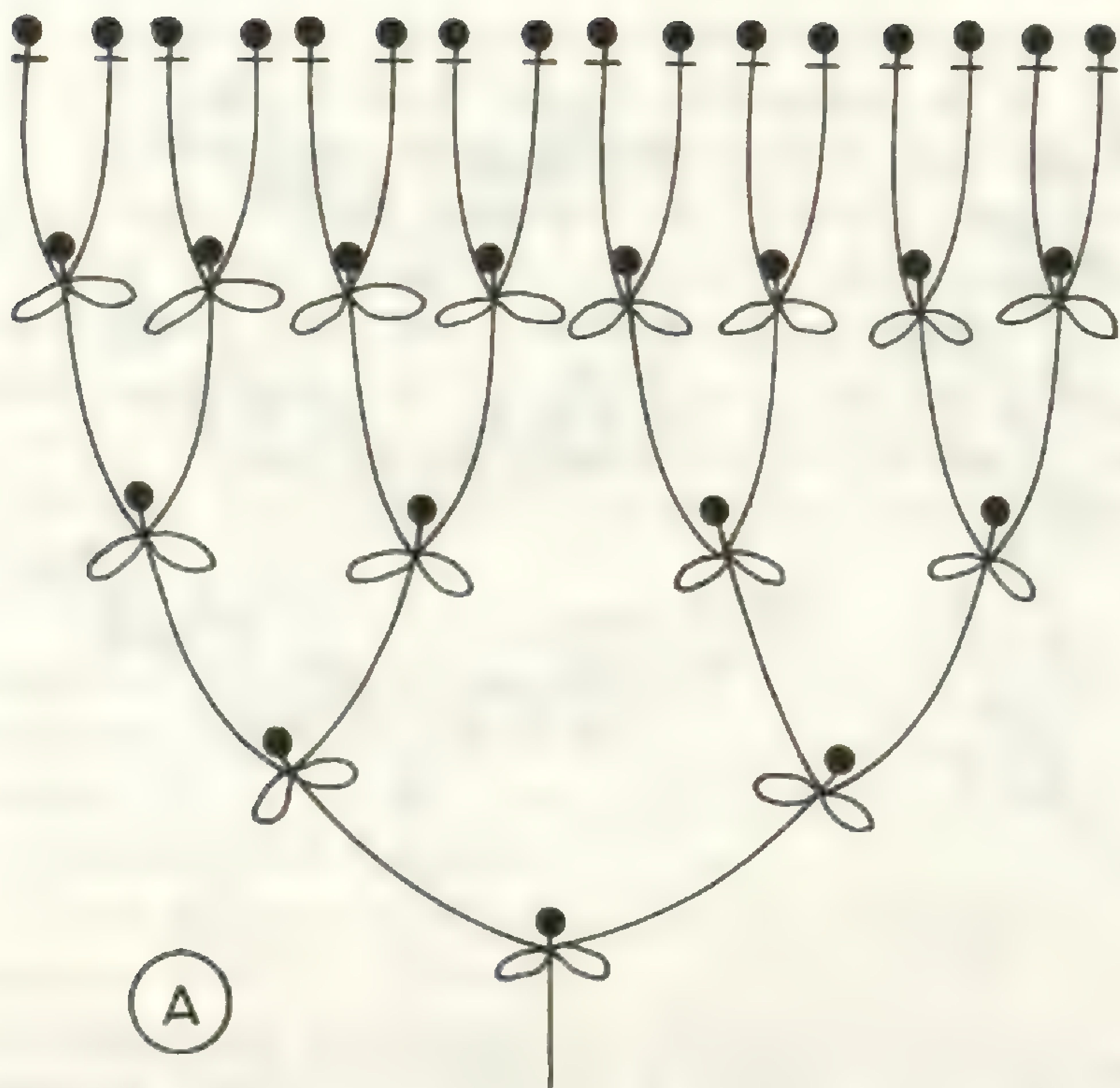
La tendance à la réduction se poursuit dans l'inflorescence de *K. rhombopilosa* Mann. & Boit. (Pl. 3, *B, C*). Son axe principal porte un certain nombre de bractées en position alterne et non opposée, comme il est de règle chez les autres espèces, et se termine par une fleur. Ces bractées sont fertiles et axillent des fleurs, exceptionnellement à la base des cymes triflores chez les plantes vigoureuses. Ce thyrse très réduit tend ainsi vers la grappe simple définie, observée sur certains individus.

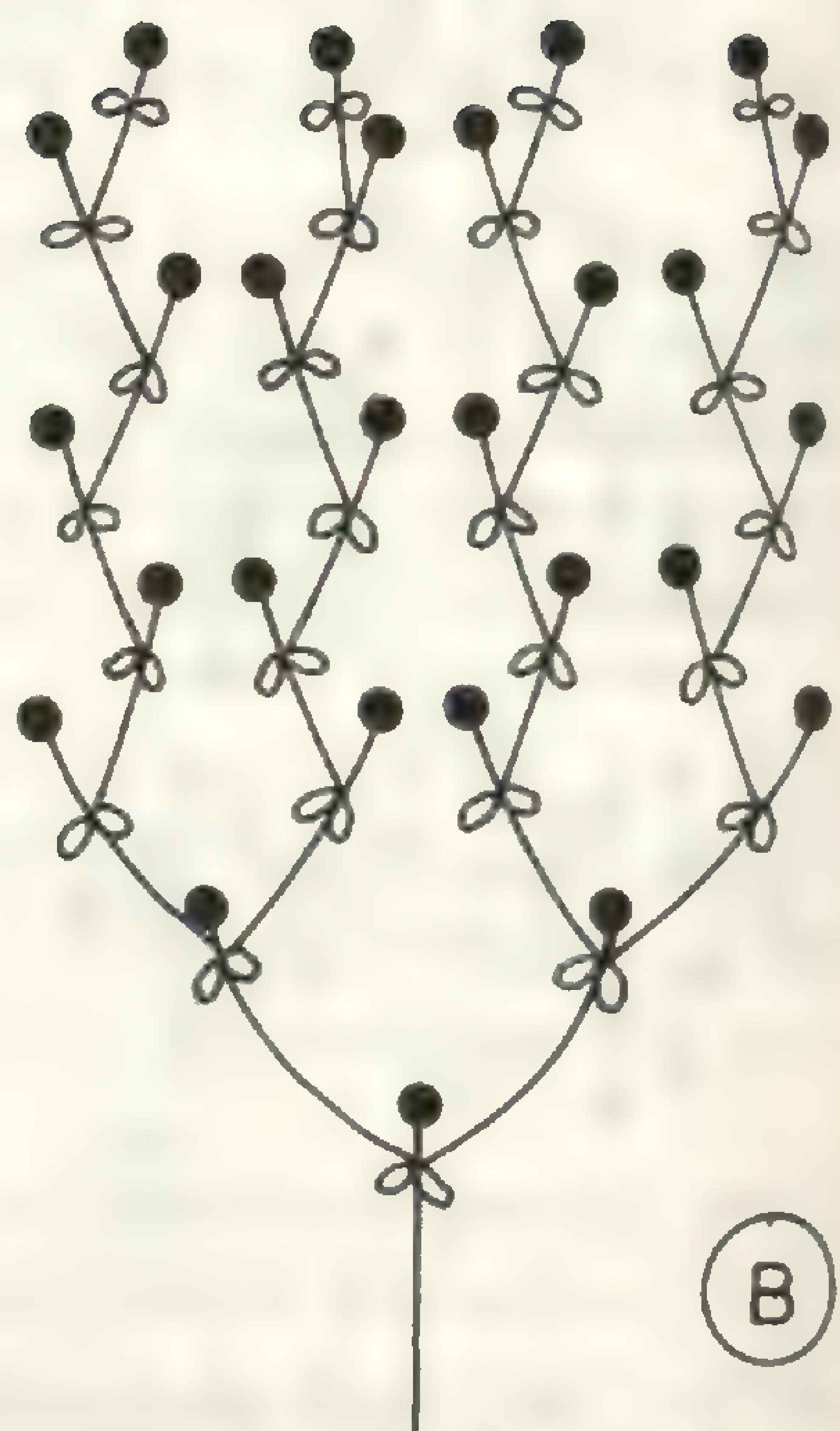
C. **Cymes terminales**

La cyme terminale parfaitement bipare est observée chez un certain nombre d'espèces telles que *K. bergeri* Ham. & Perr., *K. gracilipes* Bak., *K. jongmansii* Ham. & Perr., *K. manginii* Ham. & Perr., *K. porphyrocalyx* (Bak.) Baill. (Pl. 6, *A*) et *K. uniflora* Ham.

La cyme, d'abord bipare chez *K. chapototii* Ham. & Perr., devient plus ou moins rapidement unipare (Pl. 6, *B*).

Ces exemples illustrent l'ampleur que peut prendre, selon le mode sympodique, l' « enrichissement » à partir d'une fleur unique, alors que dans le cas de racèmes, les fleurs se disposent le long d'un axe principal de manière monopodique.





Pl. 6. — **Cymes terminales** : **A**, cyme terminale parfaitement bipare de ***Kalanchoe porphyrocalyx*** (Bak.) Baill. (Épiphyte en sous-bois des forêts sur les plateaux du centre malgache ; *Cremers 1616*, TAN) ; **B**, cyme terminale bipare à terminaisons unipares de ***K. chapototii*** Ham. & Perr. (Herbacée sur des rochers calcaires couverts d'une forêt broussailleuse ; *Perrier de la Bâthie 1451*, Ambongo, P).

D. **Conclusion**

Les inflorescences de 56 espèces malgaches du genre *Kalanchoe* montrent une grande homogénéité ; la grappe simple définie de cymes (ou thyrse défini) est la structure la plus commune (46 cas sur les 56 espèces observées). La réduction des cymes latérales à leur seule fleur terminale, qui conduit à la grappe simple définie, est rare (2 espèces).

La présence d'un nombre non négligeable (7 espèces observées) de cymes terminales solitaires à floraison abondante, révèle une tendance très forte vers la fertilisation des préfeuilles et corrobore la fréquence des structures cymeuses que l'on retrouve dans les cas de panicules très proches des thyrses et dont les axes de 1er ordre situés à la base portent plusieurs triades (2 cas observés).

III. DISCUSSION ET CONCLUSION GÉNÉRALE

A. **La miniaturisation**

On a vu que l'architecture végétative de la plupart des *Kalanchoe* malgaches est conforme à la définition de cinq modèles parmi les vingt-quatre établis par Hallé & Oldeman. Or ces modèles ont tous été construits à partir d'observations réalisées sur des arbres. On

pourrait donc être étonné qu'ils s'appliquent à des espèces herbacées ou arbustives que sont les *Kalanchoe* étudiés ici. Mais déjà HALLÉ & OLDEMAN (1970) étaient amenés à parler de « miniaturisation » dans la mesure où, à la suite de processus de croissance identiques, les herbacées sont en mesure de réaliser les mêmes séquences de différenciation, à la différence toutefois que parallèlement à une diminution de la durée du cycle biologique, on assiste à une accélération de ces séquences. Ceci semblerait fournir à la plante les moyens pour une meilleure compétitivité dans les milieux plus éprouvants que celui de la forêt tropicale. Il en est ainsi pour les *Kalanchoe* de Madagascar qui poussent dans des régions souvent très xériques soumises à des périodes de sécheresse pouvant se prolonger jusqu'à six mois.

On remarquera également que HALLÉ & OLDEMAN avaient déjà émis l'hypothèse que le phénomène de miniaturisation devrait s'observer surtout dans les modèles de Holttum,, de Tomlinson, de Chamberlain et de Leeuwenberg. Or il se trouve que notre analyse corrobore parfaitement cette hypothèse.

B. **Architecture végétative et structure inflorescentielle**

A la relative hétérogénéité de l'architecture végétative (5 modèles) s'oppose la grande homogénéité des structures inflorescentielles (essentiellement le thyrse) dans le genre *Kalanchoe*. Cette situation a déjà été rencontrée dans les genres *Phyllanthus* (BRUNEL, 1975) et *Euphorbia* (CREMERS, 1977). Inversement, les complexes inflorescentiels des *Poaceae* présentent toutes les variantes des structures racémeuses portées par une architecture végétative très homogène correspondant essentiellement au modèle de Tomlinson. Par ailleurs, on a vu (CREMERS, 1983) que les *Melastomataceae* guyanaises étaient très diversifiées tant dans le domaine de l'architecture végétative que dans celui des structures inflorescentielles.

On est donc amené au fur et à mesure des investigations à émettre l'idée d'une absence complète de corrélation entre le mode d'élaboration de l'appareil végétatif et la mise en place des unités de floraison.

La seule corrélation évidente dont découle d'ailleurs la définition des différents modèles, se situe au niveau de la position des organes reproducteurs sur l'appareil végétatif.

C. **Valorisation taxonomique des résultats**

En s'appuyant sur la dernière classification des *Kalanchoe* malgaches établie par BOITEAU & MANNONI (1947-49) et en reprenant les idées de FRIEDMANN (1975) quant à l'hétérogénéité intragénérique, on peut tenter de faire ressortir la contribution de nos résultats à la systématique de ce genre.

Le tableau ci-après ne permet finalement pas de conclure quant à l'homogénéité ou l'hétérogénéité des 3 sections vues sous l'aspect de l'architecture végétative et des structures inflorescentielles. En effet, le nombre d'espèces composant la section *Kitchingia* est trop faible, de telle sorte que l'homogénéité pourrait s'avérer n'être qu'apparente. La section *Bryophyllum* se partage 3 modèles d'architecture végétative et semblerait donc plus diversifiée que ne l'admet FRIEDMANN. L'hétérogénéité de l'appareil végétatif est plus important encore parmi les 26 espèces de la section *Eukalanchoe* où 5 modèles ont été décrits. Cette diversité se retrouve même au niveau des groupes taxonomiques constituant cette dernière section. Ceci corroborerait donc les conclusions de FRIEDMANN.

SECTIONS ET SÉRIES (Entre parenthèses, le nombre d'espèces inventoriées à Madagascar)	MODÈLE ARCHITECTURAL (Entre parenthèses, le nombre d'espèces observées)	STRUCTURE INFLORESCENTIELLE
Section I *Kitchingia*		
1. Sylvaticae (2 sp.)	Tomlinson (1 sp.)	Thyrse défini (1 sp.)
		Cyme terminale (1 sp.)
2. Campanulatae (2 sp.)	Tomlinson (1 sp.)	Thyrse défini (1 sp.)
Section II *Bryophyllum*		
3. Centrales (7 sp.)	Tomlinson (2 sp.)	Thyrse défini (4 sp.)
		Cyme terminale (2 sp.)
4. Epidendrae (2 sp.)	Tomlinson (2 sp.)	Cyme terminale (2 sp.)
5. Scandentes (3 sp.)	Leeuwenberg (2 sp.)	Thyrse défini (3 sp.)
6. Bulbiliferae (2 sp.)	Holttum (1 sp.)	Thyrse défini (2 sp.)
7. Suffrutescentes (6 sp.)	Tomlinson (5 sp.)	Thyrse défini (6 sp.)
8. Streptanthae (1 sp.)	Leeuwenberg (1 sp.)	Thyrse défini (1 sp.)
9. Proliferae (6 sp.)	Holttum (4 sp.)	Thyrse défini (6 sp.)
Section III *Eukalanchoe*		
10. Lanigerae (13 sp.)	Leeuwenberg (8 sp.)	Thyrse défini (10 sp.)
	Rauh (1 sp.)	Thyrse ou grappe définis (1 sp.)
	Chamberlain (1 sp.)	Panicule (2 sp.)
11. Alpestres (2 sp.)	Leeuwenberg (1 sp.)	Thyrse défini (2 sp.)
12. Tetraphyllae (2 sp.)	Tomlinson (2 sp.)	Thyrse défini (2 sp.)
13. Integrifoliae (1 sp.)		Thyrse défini (1 sp.)
14. Globuliferae (4 sp.)	Holttum (1 sp.)	Thyrse défini (3 sp.)
	Tomlinson (2 sp.)	Cyme terminale (1 sp.)
15. Ooccidentales (4 sp.)	Holttum (1 sp.)	Thyrse défini (3 sp.)
	Tomlinson (2 sp.)	

Pour ce qui est des structures inflorescentielles, on a vu que le thyrse était largement prédominant ; il s'observe dans l'ensemble des groupes. Seules les espèces du groupe des *Lanigerae* présentent quelques étapes de la filiation des inflorescences à partir de la panicule vers la grappe définie de fleurs en passant par le thyrse défini.

Si l'on tente de se placer à présent au niveau de l'ensemble des *Crassulaceae*, en ajoutant à nos propres observations les quelques renseignements concernant l'architecture végétative et les structures inflorescentielles apportées notamment par LEMS (1960) et TROLL (1964, 1969), on constate que les genres *Adromischus, Aeonium* (incl. *Sempervivum*), *Cotyledon, Crassula, Dinaeria, Sedum* et *Umbilicus* se partagent 6 modèles architecturaux, c'est-à-dire un modèle supplémentaire (celui de Scarrone) trouvé chez quelques *Aeonium* des Iles Canaries. Le genre *Kalanchoe* semble donc avoir réalisé l'essentiel des modèles de cette famille.

Les inflorescences par contre sont nettement plus diversifiées. C'est ainsi que l'on reconnaît la panicule de cymes (ex. *Aeonium*), la grappe double de fleurs (ex. *Chiastophyl-*

lum oppositifolium (Ledb.) Berg.), la grappe simple de cymes ou thyrse (ex. *Crassula anomala* Schranl.), la grappe simple de fleurs, celle-ci pouvant être définie (ex. *Adromischus stenophyllus* C. A. Smith) ou indéfinie (ex. *Adromischus rotundifolius* (Harv.) v. Poelln.) et la grande cyme terminale solitaire (ex. *Sempervivum*).

Les *Crassulaceae* réalisent ainsi toutes les étapes de la filiation des inflorescences déjà décrites par ailleurs (Sell, 1981 ; Cremers, 1983).

BIBLIOGRAPHIE

Adanson, 1763. — *Familles des plantes* 2 : 248.

Airy-Shaw, H. K., 1966. — *In* J. C. Willis, *A dictionary of flowering plants and ferns*. Cambridge, 7e édition.

Baillon, H., 1872. — *Histoire des Plantes*. Paris.

Baker, J. G., 1887. — Further contributions to the flora of Madagascar. *J. Linn. Soc., Bot.* 22 : 470-475.

Bentham, C. & Hooker, J. D., 1865. — *Genera Plantarum*. Londres.

Berger, A., 1930. — *Crassulaceae, in* Engler & Prantl, *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, Leipzig : 24. Aufl. 18A.

Boiteau, P. & Mannoni, O., 1947-49. — Les plantes grasses de Madagascar. Les Kalanchoe. *Cactus* 12 : 6-10 ; 13 : 7-10 ; 14 : 23-28 ; 15-16 : 37-42 ; 17-18 : 57-58 ; 19 : 9-14 ; 20 : 69-76 ; 22 : 113-114.

Brunel, J. F., 1975. — *Contribution à l'étude de quelques Phyllanthus africains et à la taxonomie du genre Phyllanthus L. (Euphorbiaceae)*. Thèse Doct. Spéc., ULP Strasbourg.

Cremers, G., 1973-74. — Architecture de quelques lianes d'Afrique tropicale. *Candollea* 28 : 249-280 ; 29 : 57-110.

Cremers, G., 1977. — Architecture végétative de quelques espèces malgaches du genre Euphorbia L. *Bull. Jard. Bot. Belg.* 47 (1/2) : 55-81.

Cremers, G., 1983. — *Architecture végétative et structure inflorescentielle de quelques Melastomaceae guyanaises*. Thèse de 3e cycle, Strasbourg.

Endlicher, S., 1839. — *Genera Plantarum*. Vienne, 1 : 810.

Friedmann, F., 1971. — Sur de nouveaux nombres chromosomiques dans le genre Kalanchoe (Crassulaceae) à Madagascar. *Candollea* 26 : 103-107.

Friedmann, F., 1975. — Formes de croissance et multiplication végétative des Kalanchoe malgaches. *Candollea* 30 (1) : 177-188.

Hallé, F. & Oldeman, R. A. A., 1970. — *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux*. Monographie n° 6, Masson et Cie Éd., Paris.

Hallé, F., Oldeman, R. A. A. & Tomlinson, P. B., 1978. — *Tropical trees and Forests*. Springer Verlag, 441 p., 111 fig.

Hamet, R., 1907-08. — Monographie du genre Kalanchoe. *Bull. Herb. Boissier*, sér. 2, 7 : 869 et 8 : 17.

Hance, H. F., 1873. — Florae Hongkongiensis supplementarum. *J. Linn. Soc., Bot.* 13 : 103.

Hutchinson, J. & Dalziel, M. D., 1954. — *Flora of West Tropical Africa*. Rev. par R. W. Keay, Londres, 2e ed.

Jeannoda-Robinson, V., 1977. — *Contribution à l'étude de l'architecture des Herbes*. Thèse Biol. Vég., Montpellier.

Lauzac-Marchal, M., 1974. — Réhabilitation du genre Bryophyllum Salisb. (Crassulaceae, Kalanchoideae). *C. R. Ac. Sc., Paris* 278 : 2505-2508.

Lems, K., 1960. — Botanical notes on the Canary Islands. *Ecology* 41 (1) : 1-15.

Salisbury, 1805. — *The paradisus londinensis* 1 ; *tab. 3.*

Sell, Y., 1969. — Les complexes inflorescentiels de quelques Acanthacées. Étude particulière des phénomènes de condensation, de racémisation, d'homogénéisation et de troncature. *Ann. Sci. Nat. Bot., Paris*, 12e série, 10 (2) : 225-300.

Sell, Y., 1976. — Tendances évolutives parmi les complexes inflorescentiels. *Rev. Gén. Bot.* 83 : 247-267.

Sell, Y., 1980. — Physiological and phylogenetical significance of the direction of flowering in inflorescence complexes. *Flora* 169 : 280-284.

Sell, Y., 1981. — Die komplexen racemösen Infloreszenzstrukturen bei einigen Myrtalen. *Beitr. Biol. Pflanzen* 56 : 381-414.

Troll, W., 1964-69. — *Die Infloreszenzen*. Gustav Fischer Verlag, Jena, Tomes I et II, 1. Teil.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia,* n° 1 : 77-99.

La structure anatomique du pétiole d'Ombellifères d'Asie Centrale

M. G. PIMÉNOV, T. A. OSTROOUMOVA, L. P. TOMKOVITCH & E. V. KLUYKOV

Résumé : La structure anatomique des pétioles de 166 espèces d'Ombellifères d'Asie Centrale appartenant à 42 genres a été étudiée. La description des pétioles est présentée sous forme matricielle en 13 caractères : 12 caractères qualitatifs (forme en coupe transversale, forme de la cannelure sur le côté adaxial, présence ou absence de cavité, pubescence, arrangement des faisceaux libéro-ligneux et des canaux sécréteurs, etc.) et un caractère quantitatif (le nombre moyen des faisceaux périphériques). La variabilité des caractères pétiolaires est très diverse selon le genre d'*Umbelliferae* auquel on s'adresse. Par exemple, toutes les espèces du grand genre *Ferula* se ressemblent par leur structure pétiolaire, alors que dans les genres *Angelica*, *Seseli* et *Semenovia* cette structure est très variée. L'évolution de ce groupe de caractères est marquée par une grande importance de la convergence et du parallélisme.

Summary : This study deals with the anatomical structure of the petioles of the *Umbelliferae* from Central Asia. 166 species from 42 genera have been studied. The description of the petioles is presented in matrix form, with the use of 13 characters — 12 qualitative : structure (shape) in cross-section, shape of the groove on the adaxial side, pubescence, disposition of the bundles and oil ducts, etc. and one quantitative : the average number of bundles on the periphery of the petiole. The variability in the structure of the petiole is very inconstant in the various genera of the *Umbelliferae*. For instance, all the species of the large genus *Ferula* have the petioles similar in their anatomical structure, whereas in the genera *Angelica*, *Seseli* and *Semenovia*, this feature is very diverse. Convergence and parallelism play a great role and have a bearing on the evolution of this group of characters.

M. G. Piménov, T. A. Ostrooumova, L. P. Tomkovitch & E. V. Kluykov, Jardin Botanique de l'Université de Moscou, 117234 Moscou, U.R.S.S.

INTRODUCTION

Il ressort de l'analyse des publications de NESTEL (1905), MATUCHENKO (1949), RAMENSKAYA (1950), TAMAMCHIAN (1952), KIKNADZÉ (1962), PIMÉNOV (1970), PIMÉNOV & SDOBNINA (1975), PIMÉNOV et al. (1982), etc., que la structure anatomique des pétioles peut être utilisée comme un bon caractère dans les recherches sur les Ombellifères et cela pour deux raisons au moins.

En premier lieu, les caractères de la structure, relativement faciles à étudier, peuvent être pris en compte du fait de leur variabilité, dans les révisions modernes des genres polymorphes d'Ombellifères, au niveau des programmes de classification polythétique (par ex. *Angelica* L., *Seseli* L.). Certains genres font cependant exception (par ex. *Ferula* L.) et présentent une structure pétiolaire, du moins au niveau des caractères qualitatifs (non quantita-

tifs), presque invariable. Ils témoignent ainsi de vitesses différentes d'évolution et de la divergence des caractères pétiolaires chez les taxons de même rang. Du point de vue taxonomique, ils mettent en évidence des unités naturelles et ils peuvent alors être utilisés de façon profitable dans la détermination des espèces douteuses qui se trouvent en limite de genres.

En second lieu, certains caractères de la structure anatomique des pétioles peuvent être utilisés avec succès pour identifier des espèces d'Ombellifères à l'état végétatif, ce qui est particulièrement important car les limbes des feuilles appartenant à des genres très différents peuvent être assez semblables dans leur découpure.

Malheureusement, l'anatomie des pétioles d'Ombellifères n'est pas bien connue surtout pour les espèces que l'on rencontre dans les régions où cette famille présente une grande diversité taxonomique et un nombre important d'endémiques. C'est le cas en U.R.S.S. pour la région de l'Asie Centrale (422 espèces) et du Caucase (286 espèces). Dans des articles antérieurs nous avons décrit les structures des pétioles d'Ombellifères caucasiennes rattachées aux principaux genres de cette Flore. Le travail que nous présentons ici est réalisé sur le même sujet, dans le même but et sous la même forme que celui publié par Piménov et al. (1982) ; il présente la description systématique des caractères pétiolaires des espèces d'Ombellifères présentes dans une région où elles atteignent leur diversité maximale au niveau du territoire de l'U.R.S.S.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons décrit, selon le schéma adopté dans le travail précédemment cité, la structure des pétioles de 166 espèces d'Ombellifères groupées en 42 genres. Les pétioles des feuilles radicales (adultes stériles) ont été récoltés dans la nature ou parmi les Ombellifères en culture au Jardin Botanique de l'Université de Moscou. Les espèces étudiées englobent les genres importants et essentiels d'Ombellifères de la flore de l'Asie Centrale mais il convient toutefois de noter que ceux-ci ne représentent qu'un tiers des espèces de cette famille connues dans les montagnes de l'Asie Centrale et de la Turkménie. En outre, la structure pétiolaire de 110 autres espèces rattachées à 49 genres d'Ombellifères de l'Asie Centrale, décrite dans des publications antérieures (Nestel, 1905 ; Matuchenko, 1949 ; Ramenskaya, 1950 ; Piménov & Sdobnina, 1975 ; Piménov et al., 1982) ne fait pas partie de notre recherche. Ainsi, il est possible de considérer que le nombre total des espèces actuellement étudiées sous cette forme, est très proche de 250 et celui des genres, de 73. Nous pensons que les données de cet article, ajoutées aux descriptions analogues des pétioles d'Ombellifères caucasiennes, pourront être utilisées dans les révisions prochaines des groupes complexes d'Ombellifères de l'Asie Centrale.

Nous avons essayé de conserver la même présentation et les mêmes indications que dans nos travaux antérieurs, cependant nous les avons quelque peu transformées en vue de les adapter à certains cas particuliers. Ainsi, à la suite de l'étude de l'anatomie pétiolaire des espèces de *Ferula, Dorema, Prangos* et de certains autres genres, nous avons porté une attention particulière à la distribution des faisceaux libéro-ligneux périphériques qui sont constants pour l'espèce et parfois même pour le genre. Ces faisceaux s'agrandissent d'une manière régulière du côté adaxial chez certaines espèces alors que chez d'autres les grands et les petits faisceaux alternent. On rencontre, sans doute, des pétioles de ce type chez les Ombellifères du Caucase mais ils sont rares. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas inclus ce caractère dans notre schéma descriptif et nous l'avons seulement indiqué dans les notes. D'autre part, quelques états particuliers de certains caractères notés dans l'étude des Ombellifères caucasiennes, n'ont pas été retrouvés chez les espèces d'Asie Centrale (par ex. le parenchyme aérien, l'absence des colonnes de collenchyme, la localisation des canaux sécréteurs seulement dans les faisceaux libéro-ligneux). Ces caractères propres aux espèces de la sous-famille des *Hydrocotyloideae* ne sont pas présents en Asie Centrale. C'est pourquoi nous avons modifié légèrement la numération des caractères et de leurs variantes par rapport à celle donnée lors de l'étude des espèces caucasiennes.

Les pétioles d'Ombellifères d'Asie Centrale se distinguent par les caractères suivants :

I. La forme en coupe transversale.

On peut relever quelques types qui ne sont pas toujours parfaitement séparés les uns des autres :

1. Falciforme.
2. Demi-circulaire.
3. Arrondi bilatéral (quand les faisceaux périphériques ne se forment pas sur le côté adaxial).
4. Arrondi cyclique (le cercle des faisceaux périphériques est fermé).

II. Le contour du côté adaxial.

Les pétioles arrondis sur le côté adaxial peuvent être :

1. Sans aucune cannelure.
2. Avec une cannelure très étroite.

Le côté adaxial des pétioles demi-circulaires peut être :

3. Étroit et plan.
4. Étroit et concave.
5. Large et plan (ou même un peu convexe).
6. Large et concave ; les pétioles falciformes ont aussi une cannelure large et profonde.

III. Les côtes des pétioles.

1. Les côtes ne sont pas formées, la surface est plate.
2. Les pétioles possèdent des côtes émoussées et peu élevées.
3. Les côtes sont pointues et assez élevées.

IV. La pubescence des pétioles.

1. Absente.
2. Les poils sont courts.
3. Les poils sont longs et mous.
4. Les poils sont longs et rigides.

V. Le parenchyme principal.

1. Avec des membranes cellulaires non lignifiées.
2. Avec des membranes cellulaires plus ou moins lignifiées.

VI. L'existence ou l'absence d'une cavité.

1. La cavité est absente.
2. Il y a une ou quelques cavités délimitées vaguement par du parenchyme.
3. La cavité est nettement délimitée par du parenchyme.

VII. L'organisation des faisceaux libéro-ligneux.

1. Il y a seulement des faisceaux périphériques.
2. Des faisceaux sont disposés à la périphérie et au centre du pétiole.

VIII. Le mode de répartition des faisceaux libéro-ligneux périphériques.

1. L'alternance régulière des grands et des petits faisceaux.
2. Parmi les grands faisceaux il y a 1-2 petits faisceaux.
3. L'élargissement régulier des faisceaux du côté adaxial vers le milieu du côté abaxial.

IX. La gaine des faisceaux libéro-ligneux.

1. Formée de cellules à membranes non lignifiées.
2. Quelques faisceaux, au moins, possèdent une gaine de cellules à membranes lignifiées.

X. Le nombre de faisceaux libéro-ligneux périphériques (moyenne).

XI. La structure des colonnes de collenchyme situées sous l'épiderme.

1. Cellules de collenchyme à membranes non lignifiées.
2. Cellules de collenchyme à membranes lignifiées.

XII. La forme des colonnes de collenchyme en coupe transversale.

1. Colonnes séparées vaguement de l'hypoderme.
2. Colonnes réniformes en coupe transversale avec une cannelure du côté intérieur.
3. Colonnes elliptiques en coupe.

XIII. L'organisation des canaux sécréteurs.

1. Uniquement situés près des colonnes de collenchyme.
2. Près des colonnes de collenchyme et autour des faisceaux libéro-ligneux.
3. Sur toute la surface de la coupe.

RÉSULTATS

I. SOUS-FAMILLE DES *SANICULOIDEAE* BURNETT

Cette sous-famille est représentée en Asie Centrale uniquement par le genre *Eryngium*. Quatre espèces ont été étudiées dans ce travail, *E. billardieri* ayant été décrit précédemment lors de l'étude des espèces caucasiennes. Les pétioles des feuilles d'*Eryngium* sont principalement demi-circulaire (falciformes seulement chez *E. caucasicum*), avec une large cannelure ; ils ne possèdent pas de côtes ; les faisceaux libéro-ligneux périphériques (en moyenne 9-13) s'agrandissent graduellement vers le côté abaxial. Les autres caractères sont variables et il convient de porter une attention toute particulière à la variabilité — dans les limites du genre et parfois même de l'espèce (*E. bungei*) — du degré de lignification et de la forme en coupe transversale du collenchyme. La lignification du parenchyme principal peut aussi avoir, dans ce genre, une signification diagnostique. Il faut noter que les espèces *E. bungei* et *E. octophyllum*, proches entre elles, et rattachées à la section *Dryophylla* Calest., possèdent des pétioles entre lesquels des différences de structure sont pratiquement indiscernables.

II. SOUS-FAMILLE DES *APIOIDEAE*

1. **Tribu des Echinophoreae Benth.**

La structure pétiolaire observée chez *Echinophora sibthorpiana* d'Asie Centrale est conforme à la description qui a été faite sur le matériel d'Arménie pour la plupart des caractères. Nous affirmons, en particulier, la présence dans les pétioles de faisceaux du type amphivasal dans la partie centrale. Les différences intéressent seulement la formation des côtes et la lignification de la gaine des faisceaux.

2. **Tribu des Scandiceae Spreng.** s. str.

Cette tribu est représentée en Asie Centrale par 5 genres chez lesquels nous avons observé 8 espèces.

Dans le genre *Chaerophyllum* L., dont nous avons étudié 3 espèces appartenant à 3 sous-genres différents, on peut constater qu'il existe des différences considérables interspécifiques dans les caractères pétiolaires au niveau de : la forme en coupe transversale (la différence la plus importante se traduit par la présence chez *Ch. prescottii* et l'absence chez les deux autres espèces de cannelure sur le côté adaxial), la formation des côtes, l'existence de cavités, le nombre de faisceaux libéro-ligneux. On a observé des différences moins nettes en comparant la forme, en coupe transversale, des colonnes de collenchyme.

Le genre *Anthriscus* Pers. est représenté dans notre étude par deux espèces proches : *A. glacialis* Lipsky[1] et *A. sylvestris* (L.) Hoffm. Sans doute, la ressemblance entre ces deux espèces est-elle beaucoup plus grande que celle qui existe lorsqu'on les compare à des espèces rattachées au genre *Chaerophyllum*, mais les structures des pétioles diffèrent, tout de même, par 3 des 12 caractères (sans compter le nombre des faisceaux libéro-ligneux).

Les caractères génériques différentiels sont très peu nombreux chez les représentants de cette tribu. Ce sont, pour *Scandix* L., la lignification du parenchyme principal, l'existence d'une gaine de cellules à membranes lignifiées et le très petit nombre de faisceaux libéro-ligneux (3). Cette dernière différence n'est pas toujours évidente ; ainsi, *Chaerophyllum khorossanicum* par exemple possède régulièrement 5 faisceaux. Les trois espèces étudiées ont des faisceaux libéro-ligneux centraux contrairement aux autres *Scandiceae*, en particulier *Krasnovia* et *Anthriscus*.

3. **Tribu des Coriandreae Koch.**

Nous avons étudié dans cette tribu 9 espèces appartenant à 4 genres. Le genre *Schrenkia* Fisch. & C. A. Mey. est assez homogène par ses caractères pétiolaires : les pétioles sont toujours demi-circulaires, avec une large cannelure, sans côtes, glabres, sans cavités, avec des faisceaux libéro-ligneux centraux et périphériques qui s'agrandissent graduellement vers le milieu du côté abaxial et des colonnes de collenchyme non lignifiées. Bien que les autres caractères soient variables, leur variabilité interspécifique ne dépasse pas les limites de variabilité intraspécifique (la forme des cannelures, la gaine des faisceaux, l'arrangement des canaux sécréteurs). Il est intéressant de noter que *Lipskya insignis*, espèce qui tout récemment encore dans « Flore d'URSS » a été assimilée à *Schrenkia*, est bien différente par la structure anatomique des pétioles, du modèle décrit ci-dessus pour *Schrenkia*. En effet, *L. insignis* possède des pétioles falciformes avec une ou quelques petites cavités de forme incertaine, sans faisceaux libéro-ligneux centraux.

Il faut dire que nous n'avons pas pu séparer les deux autres genres de cette tribu qui est de toute évidence bien définie par *Schrenkia*, à travers ses caractères pétiolaires : *Kosopolanskia* n'a aucun caractère différentiel diagnostique ; *Schtschurowskia* possède un tel

1. Nous ne sommes pas d'accord avec certains botanistes n'acceptant pas l'indépendance spécifique d'*A. glacialis* Lipsky.

caractère, mais celui-ci est peu expressif (présence de côtes obtuses). Tout ceci témoigne certainement de l'homogénéité des *Coriandreae* de l'Asie Centrale.

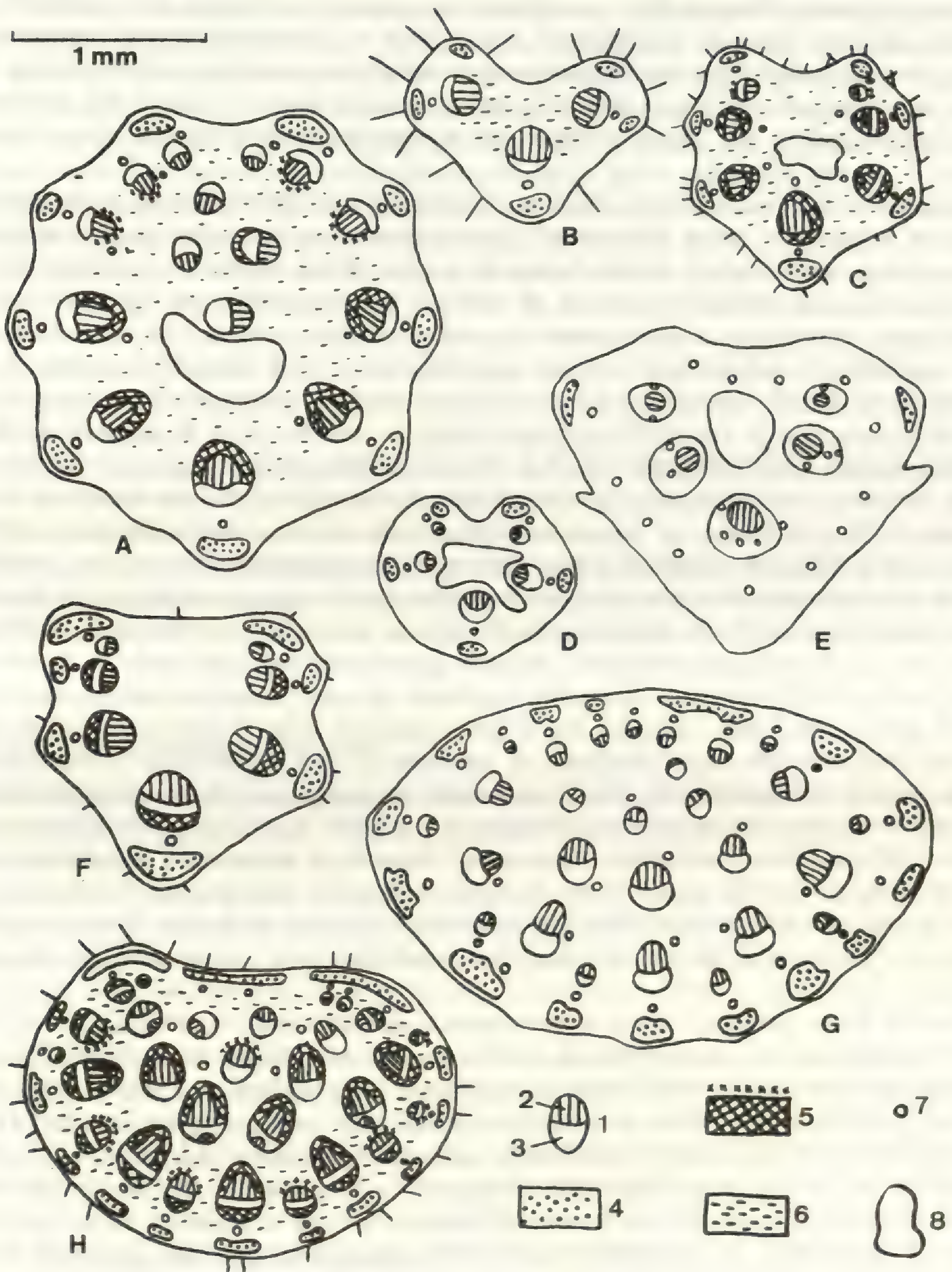
4. Tribu des Smyrnieae Spreng. s.l.

Les pétioles des espèces du genre *Aulacospermum* Ledeb. ont été étudiés en détail (Kluykov et al., 1976) et les données nouvelles présentées ici entrent dans les limites de la variabilité du genre. Elles ont été élucidées dans la révision monographique de celui-ci. Les deux espèces de *Korshinskia* Lipsky de la tribu des *Smyrnieae* s. str. sont semblables, par leurs caractères pétiolaires, aux genres *Aulacospermum* Ledeb. et *Eremodaucus* Bunge. Il s'est avéré que le genre *Eremodaucus*, étudié de ce point de vue pour la première fois, est très semblable à *Aulacospermum* (les pétioles d'*E. lehmannii* ne se différencient d'avec ceux de *A. popovii* que par un seul caractère qui est l'organisation des canaux sécréteurs).

Nous donnons dans ce travail la description de la structure des pétioles de 12 espèces de *Prangos* Lindl. (incl. *Cryptodiscus* Schrenk et *Cachrys* L. *emend.* Koch). En coupe transversale les pétioles sont demi-circulaires avec une cannelure étroite, ou arrondis sans cannelure. Dans ce dernier cas, les pétioles sont parfois à symétrie bilatérale évidente ou pratiquement cycliques. Une large cannelure a été notée seulement chez deux espèces mais celle-ci peut parfois être étroite chez ces mêmes espèces. En réalité toutes les espèces de *Prangos* sont proches les unes des autres si l'on considère la forme de leur pétiole. Il n'y a pas de côtes pointues dans les pétioles de ce genre ; on peut voir, et parfois chez une même espèce, des pétioles sans côtes et avec des côtes obtuses et peu élevées. Dans la majorité des espèces, le pétiole est glabre et le parenchyme central est lignifié. Les pétioles sont épais dans le genre *Prangos* et nous n'avons relevé qu'une fois une cavité dans le parenchyme central (*P. cachroides*). L'existence de faisceaux libéro-ligneux centraux (jusqu'à 60) est un caractère très constant dans ce genre. Les faisceaux périphériques, à quelques exceptions près, sont disposés de telle façon que les grands et les petits sont alternes. La gaine des faisceaux libéro-ligneux se compose toujours de cellules à membranes lignifiées. Par contre, on n'a pas relevé dans ce genre une lignification du collenchyme. Les colonnes de collenchyme, en coupe, sont typiquement réniformes. Les canaux sécréteurs sont disposés près des colonnes de collenchyme et des deux côtés des faisceaux libéro-ligneux. Ainsi, les caractères pétiolaires sont assez constants au niveau de ce genre, bien que quelques-uns d'entre eux puissent être employés pour la classification intragénérique ainsi que pour la distinction des espèces. Considérées au niveau de la traditionnelle et très large tribu des *Smyrnieae* Spreng. s.l., les espèces de *Prangos* peuvent être identifiées facilement, par une comparaison avec d'autres genres, grâce aux caractères pétiolaires ; mais il est difficile d'établir une différence entre leurs pétioles et ceux des espèces du genre *Ferula* de la tribu des *Peucedaneae* Dumort. très éloigné du point de vue taxonomique.

5. Tribu des Apieae.

Sans nous arrêter à la description des espèces des petits genres de la tribu des *Apieae* (*Vicatia* DC., *Carum* L., *Aphanopleura* Boiss., *Aegopodium* L.), nous noterons que les espèces de *Pimpinella* L. (dont nous avons étudié 5 espèces rattachées à diverses sections) de l'Asie Centrale sont très proches, par la texture des pétioles, contrairement aux espèces caucasiennes. Même des espèces remarquables, comme *P. puberula* et *P. bobrovii* qui ont été



Pl. 1. — Schémas de coupes transversale de pétioles d'Ombellifères d'Asie Centrale : **A, Semonovia transiliensis** ; **B, Scandix stellata** ; **C, Seseli afghanicum** ; **D, Vicatia coniifolia** ; **E, Bunium persicum** ; **F, Pimpinella litvinovii** ; **G, Cephalopodum badachschanicum** ; **H, Prangos didyma**. (1, faisceaux libéro-ligneux ; 2, xylème ; 3, phloème ; 4, collenchyme ; 5, sclérenchyme ; 6, parenchyme lignifié ; 7, canaux sécréteurs ; 8, cavités).

transférées du genre *Reutera* DC., possèdent une structure pétiolaire très semblable à celle des autres espèces. Seule la présence (*P. litvinovii* et *P. turcomanica*) ou l'absence (autres espèces) des gaines lignifiées des faisceaux est variable. Ces caractères variables chez diverses espèces de *Pimpinella* méritent plus d'attention que les autres. Toutes les espèces de ce genre se différencient des genres proches par la pubescence constante et assez épaisse des pétioles.

Dans ce travail, nous donnons pour la première fois la description de la structure pétiolaire de 18 espèces du genre *Elaeosticta*. Ces espèces se sont avérées assez semblables par leurs caractères pétiolaires : même forme en coupe (demi-circulaire) ; absence de pubescence ; parenchyme principal composé de cellules à membranes non lignifiées ; faisceaux périphériques augmentant régulièrement de taille du côté adaxial vers le milieu du côté abaxial ; cellules de collenchyme toujours non lignifiées. Les 8 caractères restants sont assez variables mais parfois (caractères VI et VII) la variabilité intraspécifique observée est de même amplitude que la variabilité interspécifique, y compris pour le nombre de faisceaux périphériques qui varie faiblement (de 7 à 13). Chez *Elaeosticta* les caractères suivants sont les plus variables : la forme de la cannelure du côté adaxial (50 % des états), la formation des côtes (67 %), la forme en coupe transversale des colonnes de collenchyme (67 %), la structure des gaines des faisceaux libéro-ligneux et l'arrangement des canaux sécréteurs.

Une structure pétiolaire identique se rencontre chez les genres *Galagania* et *Hyalolaena*, proches taxonomiquement et écologiquement. On ne peut pas les distinguer de *Elaeosticta* d'après leurs caractères pétiolaires, car les trois genres sont variables dans les mêmes limites quoique de degré différent : la variabilité maximale de quelques caractères typiques dans un ou deux genres, peut être celle qui est la plus exprimée dans le troisième. Ainsi le caractère V est plus variable chez *Galagania*, le caractère II chez *Elaeosticta*, le caractère I chez ces deux genres, le caractère IV chez *Hyalolaena*, les caractères VI et VII chez *Elaeosticta*, le caractère VIII chez *Galagania*, les caractères IX et XIII chez *Elaeocticta* et *Hyalolaena*, le caractère XII chez *Galagania*. Dans l'ensemble, *Elaeosticta* ressemble à *Hyalolaena* et *Galagania*. Il apparaît que les genres *Hyalolaena* et *Galagania* sont presque totalement séparés d'après le nombre de faisceaux libéro-ligneux (nombre moins élevé chez *Hyalolaena*), mais il ne faut pas oublier que ce sont des moyennes qui n'ont pas une importance diagnostique absolue.

Chez le genre *Bunium* L., les 8 caractères qualitatifs sont variables (I-III, V, VI, IX, XII, XIII) ainsi que le nombre moyen de faisceaux. Les pétioles demi-circulaires avec une cannelure de forme variée sont prédominants, mais *B. intermedium* a des pétioles arrondis, cycliques, sans cannelure. Dans ce genre les pétioles sont non seulement compacts mais fistuleux. Une espèce (*B. capusii*) se distingue par une lignification du parenchyme principal, ce qui n'est pas le cas chez *Elaeosticta, Galagania* et *Hyalolaena*. Par ses autres caractères *Bunium* ne se distingue pas des genres énumérés. Il faut seulement noter que certaines espèces (*B. latifolium, B. seravschanicum*) sont caractérisées par des pétioles à trois faisceaux libéro-ligneux, ce qui est relativement rare chez d'autres genres d'Ombellifères (*Scandix, Aphanopleura*).

Deux petits genres d'Ombellifères qui sont des géophytes à tubercules (*Oedibasis* oligotypique et *Mogoltavia* monotypique) endémiques d'Asie Centrale, possèdent des caractères pétiolaires semblables à ceux d'*Elaeosticta*, de *Galagania*, d'*Hyalolaena* et de *Bunium* mais ils sont bien plus homogènes par d'autres caractères. Il est intéressant de noter

qu'ayant plusieurs caractères en communs, *Oedibasis* et *Mogoltavia* diffèrent précisément par la forme des cannelures (étroite et concave chez *Mogoltavia*, large et plane chez *Oedibasis*), par la forme en coupe transversale des colonnes de collenchyme (délimitées vaguement en hypoderme chez *Oedibasis*, elliptiques chez *Mogoltavia*) et par l'arrangement des canaux sécréteurs. Les caractères pétiolaires, en général, sont l'indice des grandes affinités qui existent entre tous les genres de géophytes à tubercules de la tribu des *Apieae*.

Le genre *Cephalopodum* Korov., dont nous avons étudié l'espèce-type *C. badachschanicum*, possède des pétioles très particuliers, élargis dans leur partie inférieure, restant en place longtemps après la chute des feuilles et formant près de la base de la tige un remarquable arrangement céphaloforme (d'où le nom du genre). Pourtant, aucune particularité extraordinaire n'a été relevée dans la structure anatomique de la partie moyenne des pétioles. L'unique différence avec plusieurs genres qui lui sont proches, réside dans l'existence de faisceaux libéro-ligneux centraux et d'un assez grand nombre de faisceaux périphériques (19 en moyenne).

La structure anatomique du pétiole d'espèces du genre *Seseli* L. a été décrite précédemment (Piménov & Sdobnina, 1975). Nous présentons ici les résultats obtenus sur les espèces qui n'avaient pas été étudiées ou étudiées insuffisamment ; ils confirment les conclusions précédentes et, en particulier, la diversité des caractères pétiolaires de *Seseli* et leur importance taxonomique dans ce genre. Une structure semblable à celle des pétioles de certaines espèces de *Seseli* est observée chez les espèces du genre bitypique *Pilopleura* Schischk. La description pétiolaire de *P. goloskokovii*, par exemple, coïncide avec celle de *S. seravschanicum* pour tous les caractères.

6. Tribu des Peucedaneae Dumort.

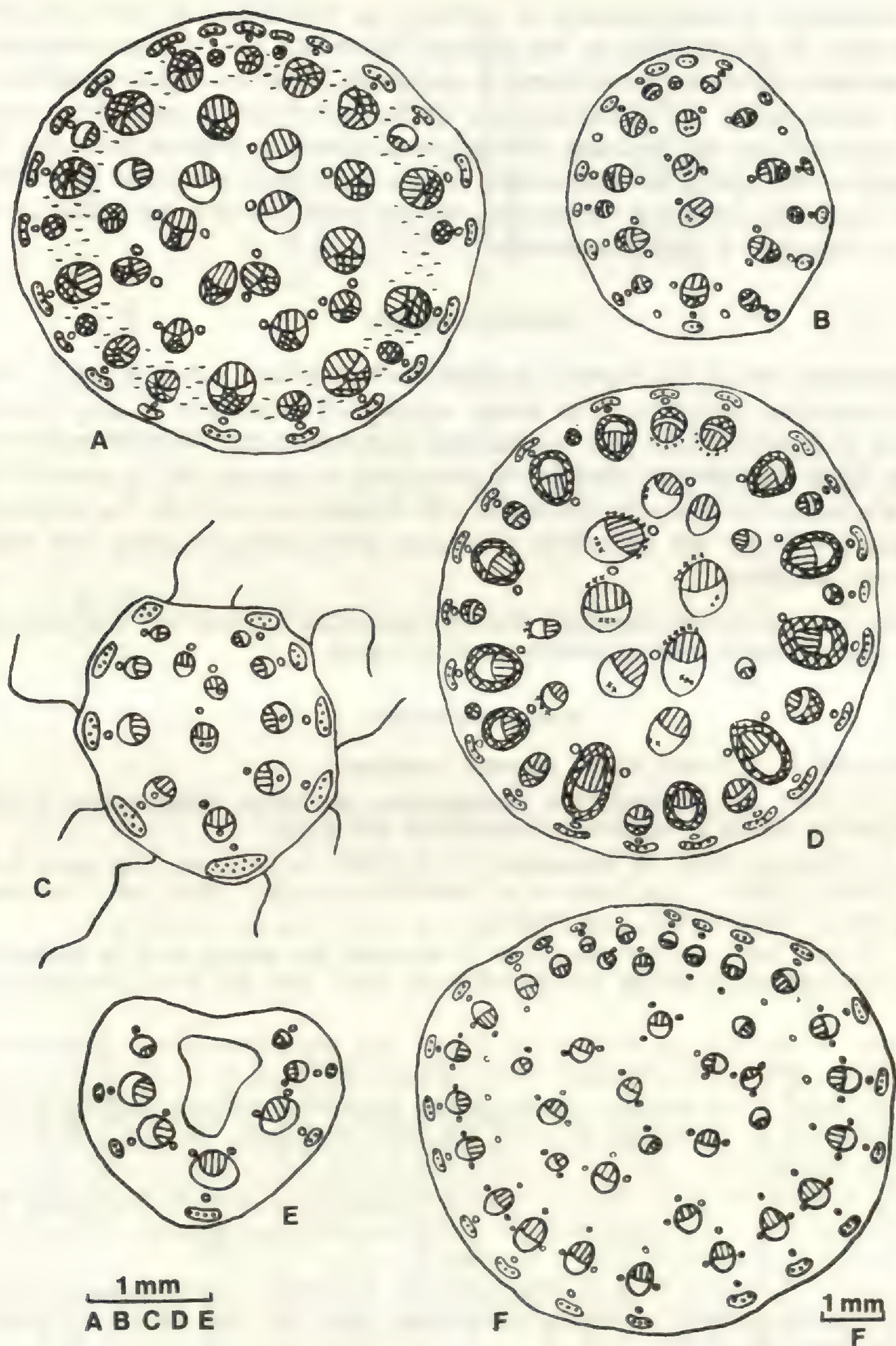
Un nombre important des espèces étudiées dans ce travail se rapporte à cette tribu à cause de la présence, dans celle-ci, du genre plurispécifique *Ferula*. Nous avons décrit l'anatomie des pétioles de 35 espèces de *Ferula*. Nous avons réalisé ce travail volumineux, bien que, a priori, il n'y eut aucune raison de prévoir la diversité des structures pétiolaires des espèces de ce genre, ceci sur la base des recherches déjà effectuées sur les représentants caucasiens de *Ferula*. Néanmoins il était intéressant d'étudier la variabilité de la structure pétiolaire des férules en relation avec la diversité au niveau des espèces et des sections, car plusieurs taxons rattachés à ce genre ne sont pas représentés au Caucase. Outre cela, on ne peut pas oublier que la distinction des férules se base essentiellement sur les particularités de la structure des feuilles, et notamment sur le découpage du limbe et la forme des lobes terminaux. Or, ce découpage et cette forme sont extrêmement variés ainsi que les dimensions des feuilles. Dès lors, il apparaît d'autant plus surprenant de constater la faible variabilité des structures pétiolaires observées chez les espèces rattachées à ce genre. Les différences entre les espèces de *Ferula*, même celles qui diffèrent dans la forme et la dimension du limbe, sont parfois moins importantes que celles qui existent entre les espèces de genres plus pauvres en espèces (sans parler de *Seseli* et *Angelica* il faut mentionner *Pimpinella, Chaerophyllum* et certains autres), et il apparaît que les grands groupes d'espèces ont les mêmes caractères pétiolaires ; par exemple, la structure des pétioles est identique chez *F. clematidifolia, F. czatkalensis, F. karategina, F. karatavica, F. leucographa, F. linczevskyi, F. nuratavica, F. violacea* et chez quelques variantes infraspécifiques de *F. kelleri, F. ovina, F. samarkandica.*

Les pétioles de toutes les espèces de *Ferula* sont arrondies, cycliques, absolument sans cannelure ni cavité, avec des faisceaux libéro-ligneux de deux types : faisceaux périphériques nombreux (presque 100 chez certaines espèces) et faisceaux centraux tout aussi nombreux. Les faisceaux périphériques, grands et petits, sont alternes ; ils sont toujours entourés de cellules lignifiées. Les cellules de collenchyme des pétioles de *Ferula* sont toujours avec des membranes non lignifiées ; les canaux sécréteurs se situent près des colonnes de collenchyme et autour des faisceaux libéro-ligneux. Quelques caractères pétiolaires seulement sont variables au niveau de ce genre : les côtes, la pubescence et la lignification du parenchyme principal ; les différences sur la forme des colonnes de collenchyme vues en coupe ne sont pas aussi nettes. Il faut dire, que certaines espèces appartenant à d'autres genres ont été transférées récemment dans le genre *Ferula* (*F. bucharica, F. nuratavica, F. talassica, F. transiliensis, F. turcomanica, F. lithophila*). Elles ont une structure pétiolaire tout à fait typique du genre. Toutefois, nous ne pouvons considérer ces caractères comme ayant une valeur de critères génériques absolus, car une structure pétiolaire identique est réalisée chez *Komarovia anisosperma*, représentant d'un genre indépendant, endémique, monotypique, ayant une position taxonomique obscure. En particulier, nous pouvons constater une identité totale entre les caractères de *Komarovia* et ceux des 11 espèces de *Ferula* mentionnées ci-dessus. De même, les genres *Dorema* D. Don, *Fergania* M. Pimen. et aussi *Peucedanum hissaricum* ne peuvent pas être classés dans le genre *Ferula* si l'on tient compte de l'anatomie des fruits et de divers caractères morphologiques, mais cependant ils ne diffèrent pas de ce genre par leurs structures pétiolaires.

Les deux espèces de *Peucedanum* (*P. hissaricum* et *P. cervariifolium*) que nous avons étudiées se distinguent nettement par leur structure pétiolaire, ce qui est un témoignage supplémentaire de l'hétérogénéité de ce genre. La description du pétiole des *P. cervariifolium* de la Turkménie (individus le plus souvent rattachés à *P. sintenisii* H. Wolff) est identique à celle des *P. cervariifolium* de Talych (Piménov et al., 1982), région classique d'où cette espèce a été décrite.

7. **Tribu des Tordylieae Koch** (= Pastinaceae Kuntze).

Le genre le plus important de cette tribu en Asie Centrale est *Semenovia* Regel & Schmalh., qui est conforme à la description donnée par Mandénova (1959) ; le genre *Platytaenia* Nevski & Vved. lui est rattaché, ainsi que l'espèce *S. dasycarpa* transférée dans *Semenovia*. L'étude de l'anatomie du pétiole des espèces de *Semenovia* témoigne d'une grande variété. Les 7 espèces que nous avons étudiées diffèrent par la forme de la coupe des pétioles : demi-circulaires chez 5 espèces, arrondis et cycliques chez *S. dasycarpa*, arrondis bilatéraux chez *S. heterodontha*. Les deux dernières espèces n'ont pas de cannelure ; les espèces avec des pétioles demi-circulaires possèdent une large cannelure (sauf *S. transiliensis*). Les espèces de *Semenovia* sont aussi très variables quant à la pubescence des pétioles : ils sont glabres chez *S. transiliensis, S. dichotoma* et *S. rubtzovii* ; avec des poils courts chez *S. pimpinelloides, S. pamirica* et *S. heterodontha* ; avec des poils longs chez *S. dasycarpa*. Le parenchyme de la majorité des espèces est lignifié ; deux espèces seulement, *S. dasycarpa* et *S. pimpinelloides* qui peut être classé entre *S. dasycarpa* et une masse importante des espèces de *Semenovia* du Pamiro-Alai, sont à noter. La présence d'une cavité est un caractère anatomique net qui signale les différences au niveau des pétioles. Toutes les espèces du Pamiro-Alai et *S. dichotoma* des Montagnes de Kopet-Dagh possèdent



Pl. 2. — Schémas de coupes transversales de pétioles d'Ombellifères d'Asie Centrale : **A, Komarovia anisosperma** ; **B, Peucedanum hissaricum** ; **C, Zozima korovinii** ; **D, Ferula clematidifolia** ; **E, Albertia paleacea** ; **F, Chaerophyllum macrospermum**. (La légende est la même que celle de la Pl. 1).

des pétioles compacts ; *S. transiliensis* et *S. rubtzovii* de Tian-Schan du nord ont une cavité vaguement limitée de parenchyme et des pétioles fistuleux ; ceux-ci, accompagnés d'une cavité très nettement délimitée, caractérisent *S. dasycarpa*. Pour les autres caractères les différences sont moins claires et l'on observe une uniformité complète pour deux d'entre eux seulement : l'arrangement des faisceaux libéro-ligneux (toutes les espèces possèdent des faisceaux centraux) et les cellules de collenchyme (toutes les espèces possèdent du collenchyme non lignifié). Ainsi, les caractères pétiolaires peuvent jouer un rôle taxonomique déterminant en ce qui concerne le genre *Semenovia*.

CONCLUSIONS

Ayant comparé toutes les espèces étudiées, nous devons constater qu'il ressort de l'analyse des caractères pétiolaires d'un grand nombre d'Ombellifères d'Asie Centrale, que la convergence et le parallélisme sont des facteurs importants dans l'évolution de ce groupe de caractères. Ainsi, des pétioles absolument identiques ou presque par la majorité de leurs caractères ont souvent survécu chez des genres très éloignés du point de vue taxonomique et la ressemblance basée sur des caractères pétiolaires particuliers est plutôt une règle quasi générale qu'une exception.

Remerciements : Les auteurs remercient Madame Anne-Marie Cauwet de l'aide linguistique précieuse qu'elle leur a apportée pour la publication de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

Flore d'URSS, 1950-51. — Tomes 16, 17. Moscou, Léningrad.

Kiknadzé, G. S., 1962. — *Les tables pour l'identification des genres d'Ombellifères (Umbelliferae Moris.) par les feuilles et les pétioles*. Novosibirsk (en Russ.).

Kluykov, E. V., Piménov, M. G. & Tichomirov, V. N., 1976. — La révision du genre Aulacospermum (Ledeb.) Ledeb. I. Les limites et la systématique du genre. *Bull. Soc. Nat. Mosc., div. biol.* 81 (4) : 75-89 (en Russ., rés. Angl.).

Matuchenko, A. N., 1949. — L'importance de la structure des pétioles pour la systématique des plantes (exemple sur la famille des Ombellifères). *Trav. Soc. Sci. Stud. Vorones* : 35-45 (en Russ.).

Nestel, A., 1905. — Beitrage zur Kenntnis des Stengel- und Blattanatomie der Umbelliferen. *Unangerel. Dissert. Mitt. Botan. Museum der Universität Zürich*, 24 s.

Piménov, M. G., 1970. — La structure anatomique des pédoncules du genre Angelica et les possibilités d'utilisation en systématique du genre. *Bull. Soc. Nat. Mosc., div. biol.*, 75 (3) : 66-76 (en Russ., rés. Angl.).

Piménov, M. G. & Sdobnina, L. I., 1975. — Les particularités de la structure anatomique des pédoncules des feuilles chez des espèces de Seseli et leur importance taxonomique. *Bot. Journ. (Leningrad)* 60 (10) : 1479-1490 (en Russ., rés. Angl.).

Piménov, M. G., Ostrooumova, T. A. & Tomkovitch, L. P., 1982. — La structure du pédoncule des espèces caucasiennes de la famille des Umbelliferae. *Bull. Soc. Nat. Mosc., div. biol.*, 87 (3) : 57-75 (en Russ., rés. Angl.).

Ramenskaya, V. M., 1950. — Contribution à la distinction des espèces de la famille des Ombellifères. *Bull. Soc. Nat. Mosc., div. biol.*, 55 (3) : 90-96 (en Russ.).

Tamamschjan, S. G., 1952. — Sur la question de l'importance taxonomique des pédoncules dans la famille des Ombellifères. *Bot. Journ. (Leningrad)* 37 (1) : 77-80.

CARACTÈRES PÉTIOLAIRES DES ESPÈCES D'OMBELLIFÈRES D'ASIE CENTRALE ÉTUDIÉES

Espèces	Origine géographique	Caractères I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	Observations
Subfam. Saniculoideae Burnett															
1. *Eryngium bungei* Boiss.	Turkménie : 1) Kara-Kala 2) Artchman	2	5	1	1	2	1,2	1	3	2	9	2,1	1,3	3	le côté adaxial est convexe
2. *E. caucasicum* Trautv.	Ouzbékie, Ourgout	1	6	1	1	1	1	1	3	1	11	1	3	3	
3. *E. macrocalyx* Schrenk	Kazakhie, Montaitach	2	6	1	1	1	2	1	3	1	12	1	3	2	
4. *E. octophyllum* Korov.	Ouzbékie, Aktaou	2	5	1	1	2	1	1	3	2	13	2	1,3	2,3	un des pétioles est très largement falciforme
Subfam. Apioideae															
Trib. **Echinophoreae** Benth.															
5. *Echinophora sibthorpiana* Guss.	Ouzbékie, Pitaou	2	5	1	2	1	1	2	3	2	9	1	3	2	certains faisceaux centraux sont de type amphivasal
Trib. **Scandiceae** Spreng.															
6. *Chaerophyllum khorossanicum* Czernjak. ex Schischk.	Turkménie, Dalantcha	3	1	2	2	1	1	2	3	1	5	1	2	2	
7. *Ch. macrospermum* (Willd.) Fisch. & Mey.	Turkménie, Noukhour	4	1	1	1	1	1	2	3	1	22	1	3	2	
8. *Ch. prescottii* DC.	Kazakhie, Aiaguz	2	6	1	1	1	2	2	3	1	9	1	2	2	
9. *Krasnovia longiloba* (Kar. & Kir.) M. Pop.	Kirghizie, Boam	2	6	1	1	1	2	1	3	1	8	1	3	1	
10. *Anthriscus glacialis* Lipsky	Tadjikie, Koukhi-Froucht	2	4	2	2	1	1	1	3	1	13	1	2	2	

Espèces	Origine géographique	Caractères I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	Observations
11. *A. sylvestris* (L.) Hoffm. var. *nemorosa* (Bieb.) Trantv.	Turkménie, Noukhour	2	6	1	1	1	1	1	3	1	15	1	2	2	
12. *Scandix stellata* Banks & Soland.	Turkménie, Gr. Balkhan	2	6	2	2	2	1	1	3	2	3	1	3	1	
13. *Albertia paleacea* Regel & Schmalh.	Ouzbékie, Kara-Tepé	2	6	1	1	1	2	1	3	1	7	1	3	2	
14. *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.	Turkménie, Koughitang	2	6	1	2	1	1	2	3	2	9	1	3	2	
Trib. **Coriandreae** Koch															
15. *Schrenkia congesta* Korov.	Kazakhie, Karataou	2	5	1	1	2	1	2	3	2	11	1	2	3	
16. *S. golikeana* (Regel & Schmalh.) B. Fedtsch.	Ouzbékie, Iertach	2	5	1	1	1	1	2	3	2	14	1	2	3	
17. *S. involucrata* Regel & Schmalh.	Kazakhie, Djamboul	2	5	1	1	1	1	2	3	1	12	1	1,3	3	le côté adaxial est convexe
18. *S. papillaris* Regel & Schmalh.	Ouzbékie, Tchimgan	2	6	1	1	2	1	2	3	1	14	1	3	3	certains faisceaux centraux sont de type amphivasal
19. *S. pungens* Regel & Schmalh.	Ouzbékie : 1) Sanzar 2) « la porte de Tamerlan »	2	5,6	1	1	1	1	2	3	1,2	10	1	3	3	le côté adaxial est parfois convexe
20. *S. vaginata* (Ledeb.) Fisch. & Mey.	Kirghizie, Boam	2	5	1	1	2	1	2	3	2	10	1	3	3	le côté adaxial est convexe
21. *Lipskya insignis* Nevski	Ouzbékie, Tchichm-Abzar	1	6	1	1	1	2	1	3	1	11	1	3	2	
22. *Kosopoljanskia turkestanica* Korov.	Kirghizie, Karoï	2	5	1	1	1	1	2	3	1	14	1	3	3	le côté adaxial est convexe
23. *Schtschurowskia meifolia* Regel & Schmalh.	Tadjikie, Khozreticho	2	5	2	1	1	1	2	3	1	8	1	3	2	
Trib. **Smyrnieae** Spreng.															
24. *Astomaea galiocarpa* (Korov.) M. Pimen. & Kljuykov	Tadjikie, Maikhoura	2	5	1	1	1	1	1	3	1	5	1	1	3	il y a de nombreux canaux sécréteurs périphériques

25. *Korshinskia olgae* (Regel & Schmalh.) Lipsky	Ouzbékie, Ourgout	2	6	1	1	1	1	1	3	1	9	1	3	2	
26. *K. kopetdaghensis* (Korov.) M. Pimen. & Kljuykov	Turkménie, Kopetdagh, Tchuli	2	6	1	1	1	2	1	3	1	7	1	3	2	
27. *Aulacospermum gonocaulum* M. Pop.	Kazakhie, Sugaty	2	6	2	1	1	1	1	3	1	5	1	3	2	
28. *A. popovii* (Korov.) Kljuykov et al.	Ouzbékie, Tchimgan	2	6	1	1	1	1	1	3	1	9	1	3	2	
29. *Eremodaucus lehmannii* Bunge	Tadjikie, Dangara, Ouzbékie, Galla-Aral	2	6	1	1	1	1	1	3	1	8	1	3	1	les canaux sont contigus aux faisceaux du côté abaxial
30. *Prangos bucharica* B. Fedtsch.	Ouzbékie, Baissoun	3	1	1	1	2	1	2	1	2	20	1	2	2	toutes les espèces de *Prangos* sont très proches en configuration pétiolaire ; leur classification dans différents groupes (les caractères I et II) est conventionnelle
31. *P. cachroides* (Schrenk) M. Pimen. & V. Tikhom.	Kazakhie, Alakoul	2	4	2	1	1	2	2	1	2	16	1	2	2	
32. *P. didyma* (Regel) M. Pimen. & V. Tikhom.	Kazakhie, Sugaty	2	3	1	2	2	1	2	1	2	17	1	2	2	
33. *P. fedtschenkoi* (Regel & Schmalh.) Korov.	Tadjikie : 1) Karakhak	2	3	2	1	2	1	2	1	2	19	1	2	2	
	2) Toptchak	2	5	2	2	1	1	2	1	2	23	1	2	2	
34. *P. gyrocarpa* Kuzmina	Kirghizie, Daraout-Kurgan	4	1	2	1	2	1	2	2	2	11	1	2	2	
35. *P. herderi* (Regel) Herrnst. & Heyn.	Kazakhie, Alataou de Djoungar	4	1	1	1	2	1	2	1	2	60	1	2	2	
36. *P. ledebouri* Herrnst. & Heyn.	Kazakhie, Aiagouz	2	4	2	1	2	1	2	1	2	21	1	2	2	le côté adaxial est convexe
37. *P. lipskyi* Korov.	Kirghizie, Ouroumbach	2	4	2	1	1	1	2	2	2	9	1	2	2	il y a deux petits faisceaux dans la partie centrale du pétiole
38. *P. ornata* Kuzmina	Kirghizie, Karabalty	2	5	2	1	2	1	2	1	2	50	1	2	2	
39. *P. pabularia* Lindl.	1) Kirghizie, Ouroumbach 2) Ouzbékie, Iertach	4	1	1,2	1	2	1	2	1	2	38,13	1	2	2	en 2) les grands pétioles sont sans côtes
40. *P. saravschanica* (Regel & Schmalh.) Korov.	Tadjikie, Anzob	4	1	1	1	2	1	2	1	2	47	1	2	2	

Espèces	Origine géographique	Caractères I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	Observations
41. *P. tschimganica* B. Fedtsch.	Ouzbékie, Tchimgan	4	1	2	1	2	1	2	1	2	17	1	2	2	
Trib. **Apieae**															
42. *Ormopterum turcomanicum* (Korov.) Schischk.	Turkménie, Badkhyz	3	1	2	1	1	1	1	2	2	12	1	2	3	
43. *Elaeosticta alaica* (Lipsky) Kljuykov et al.	Kirghizie, Aflatoun	2	6	1	1	1	1	1,2	3	2	11	1	1	2	
44. *E. allioides* (Regel & Schmalh.) Kljuykov et al.	Ouzbékie, Baissoun	2	6	1	1	1	2	1,2	3	2	9	1	1	1	
45. *E. bucharica* (Korov.) Kljuykov et al.	Tadjikie, Varzob	2	6	1	1	1	1	1	3	1	11	1	1	3	
46. *E. conica* Korov.	Ouzbékie, Sakyrtma	2	6	1	1	1	2	1	3	2	11	1	3	1	
47. *E. ferganensis* (Lipsky) Kljuykov et al.	Kirghizie, Bechtach	2	6	1	1	1	2	1	3	1	8	1	1	2	
48. *E. hirtula* (Regel & Schmalh.) Kljuykov et al.	Ouzbékie, Baissoun	2	4	2	1	1	2-3	1	3	1	7	1	1	2	
49. *E. knorringiana* (Korov.) Korov.	Kirghizie, Aflatoun	2	5	1	1	1	1	1	3	2	11	1	1	2	
50. *E. korovinii* (Bobr.) Kljuykov et al.	Turkménie, Gr. Balkhan	2	5	2	1	1	1	1	3	1	7	1	1	2	
51. *E. lutea* (Hoffm.) Kljuykov et al.	Kazakhie, Baldourty	2	6	2	1	1	1	1	3	1	7	1	3	2	
52. *E. paniculata* (Korov.) Kljuykov et al.	Ouzbékie, Pitaou	2	5	1	1	1	1	1	3	1	9	1	3	2	
53. *E. platyphylla* (Korov.) Kljuykov et al.	Turkménie, Badkhyz	2	5	2	1	1	2	1	3	2	9	1	1	2	
54. *E. polycarpa* (Korov.) Kljuykov et al.	Tadjikie, Karataou de Piandj	2	6	1	1	1	1	1	3	2	13	1	3	2	
55. *E. samarkandica* (Korov.) Kljuykov et al.	Tadjikie, Bekabad	2	5	1	1	1	1	1	3	2	9	1	3	2	
56. *E. seravschanica* Kljuykov & M. Pimen.	Ouzbékie, Ourgout	2	5	1	1	1	1	1	3	2	9	1	3	1	

57. *E. transitoria* (Korov.) Kljuykov et al.	Ouzbékie, 1) Tchimgan 2) Tcharvak	2	4	2	1	1	1,2	1	3	1	12	1	1	2	
58. *E. tschimganica* (Korov.) Kljuykov et al.	Ouzbékie, Tchimgan	2	3	2	1	1	2	1	3	1	9	1	1	2	
59. *E. ugamica* (Korov.) Korov.	Ouzbékie, Tchimgan	2	3	1	1	1	2	1	3	2	11	1	3	3	la lignification des garnitures est faible
60. *E. vvedenskyi* (R. Kam.) Kljuykov et al.	Ouzbékie, Nouratаou	2	4	2	1	1	1	1	3	2	9	1	3	2	
61. *Galagania ferganensis* (Korov.) M. Vassil. & M. Pimen.	1) Kirghizie, Ouspenka 2) Tadjikie, Sary-Dacht	2-3	1-3	1,2	1	1	1,2	1	2,3	2	15	1	1,3	2	il y a 1-2 faisceaux dans la partie centrale
62. *G. fragrantissima* Lipsky	Tadjikie, Churabad	3	1	1	1	1	1	1	3	2	11	1	2	2	les canaux ne sont pas nombreux
63. *G. gracilis* (R. Kam. & M. Pimen.) R. Kam. & M. Pimen.	Tadjikie, Faizabad	2-3	1-3	2	1	1	1	1	3	2	11	1	3	2	
64. *G. tenuisecta* (Regel & Schmalh.) M. Pimen. & M. Vassil.	Tadjikie, Chakhristan	2	5	1	1	1	1	1	3	2	11	1	1-3	2	
65. *Hyalolaena bupleuroides* (Schrenk) M. Pimen. & Kljuykov	Kirghizie, Goultcha	2	5	1	1	1	1	1	3	2	8	1	1	3	
66. *H. depauperata* Korov.	Ouzbékie, Karchi	2	5	1	1	1	1	1	3	2	5	1	3	1	
67. *H. intermedia* M. Pimen. & Kljuykov	Kirghizie, Kassansai	2	5	1	1	1	1	1	3	2	9	1	3	3	
68. *H. jaxartica* Bunge	Kazakhie, Beltaou	2	5	1	1	1	1	1	3	2	7	1	3	1	
69. *H. lipskyi* (Korov.) M. Pimen. & Kljuykov	Turkménie, Badkhyz	2	5	1	2	1	1	1	3	2	11	1	1	3	
70. *H. transcaspica* (Korov.) M. Pimen & Kljuykov	Turkménie, Kopetdagh	2	6	1	1	1	2	1	3	2	5	1	1	1	
71. *H. trichophylla* (Schrenk) M. Pimen. & Kljuykov	Kazakhie, Kaskelen	2	6	1	1	1	1	1	3	2	9	1	3	1	
72. *H. tschuilense* (Pavl. ex Korov.) M. Pimen. & Kljuykov	Kazakhie, Montagnes de Tchou-Ili	2	6	1	1	1	2	1	3	1	5	1	1	2	
73. *Oedibasis apiculata* (Kar. & Kir.) K.-Pol.	Kazakhie, Mindjilghi	2	5	1	1	1	1	1	3	2	7	1	1	3	

Espèces	Origine géographique	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	Observations
74. *O. platycarpa* (Lipsky) K.-Pol.	Ouzbékie, Gazalkent	2	5	1	1	1	1	1	3	2	12	1	1	3	
75. *O. tamerlani* (Lipsky) Korov. ex Nevski	Ouzbékie, Piazly	2	5	1	2	1	1	1	3	2	13	1	1	3	
76. *Mogoltavia severtzovii* (Regel) Korov.	Tadjikie, Kim	2	4	2	2	1	1	1	3	2	12	1	3	2	
77. *Bunium capusii* (Franch.) Korov.	Tadjikie, Nilu	2	6	1	1	2	1	1	3	2	7	1	3	1	le phloème est divisé en deux parties par le sclérenchyme
78. *B. chaerophylloides* (Regel & Schmalh.) Drude	Ouzbékie, Mirza-tchul	2	4	1	1	1	2	1	3	1	7	1	1	3	
79. *B. hissaricum* Korov.	Tradjikie, Khodja-Kazian	2	3	1	1	1	2	1	3	2	7	1	3	2	
80. *B. intermedium* Korov.	Ouzbékie : 1) Gissar 2) Dangar	4	1	1	1	1	2	1	3	1	7	1	3	1-3	le collenchyme est situé seulement près de certains faisceaux
81. *B. latilobum* Korov.	Tadjikie, Khodja-Kazian	2	5	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	3	
82. *B. persicum* (Boiss.) B. Fedtsch.	Ouzbékie, Langar	2	5	2	1	1	2	1	3	1	5	1	1	3	le pétiole possède des ailes étroites près des côtes
83. *B. seravschanicum* Korov.	Ouzbékie, Pitaou	2	4	1	1	1	1	1	3	2	3	1	3	1-3	
84. *B. setaceum* (Schrenk) H. Wolff	Kirghizie, Tchatkal	2	4	1	1	1	2	1	3	2	13	1	3	3	
85. *Vicatia coniifolia* DC.	Kazakhie, Sarkan r.	2	4	1	1	1	3	1	3	1	5	1	3	1	
86. *Cuminum setifolium* (Boiss.) K.-Pol.	Ouzbékie, Baissoun	2	6	2	1	2	1	1	3	1	5	1	3	1	
87. *Aphanopleura capillifolia* (Regel & Schmalh.) Lipsky	Ouzbékie, Sanzar	2	6	2	1	2	1	1	2,3	1	5	1	3	1	
88. *Pimpinella bobrovii* (Woronow ex Schischk.) Axen. & Tich.	Turkménie, Gr. Balkhan	2	6	2	2	1	1	1	3	2	5	1	2	2	
89. *P. litvinovii* Schischk.	Turkménie, Kheirabad	2	5	2	2	1	1	1	3	2	7	1	3	1	
90. *P. peregrina* L.	Ouzbékie, Chamaly	2	5	2	2	1	1	1	3	1	9	1	3	2	

91. *P. puberula* (DC.) Boiss.	Tadjikie, Baldjouan	2	6	2	2	1	1	1	3	1	5	1	2	1	
92. *P. turcomanica* Schischk.	Turkménie, Ai-Dere	2	5	2	2	1	1	1	3	2	7	1	3	2	
93. *Aegopodium alpestre* Ledeb.	Kazakhie, Lepsinsk	2	6	3	1	1	1	1	3	1	7	1	3	3	
94. *A. tadshikorum* Schischk.	Ouzbékie, Tschimgan	2	6	2	1	1	2	1	3	1	9	1	3	3	
95. *Cephalopodum badachschanicum* Korov.	Tadjikie, Obikhoron	4	1	1	1	1	1	2	1	1	9	1	2	2	
96. *Seseli afghanicum* (Podlech) M. Pimen.	Tadjikie, Piandj	2	6	2	2	2	2	1	3	2	7	1	3	2	
97. *S. eryngioides* (Korov.) M. Pimen. & V. Tikhom.	Kirghizie, Bosboutaou	2	5,6	1	1	1	1	1	3	2	11	1	3	2,3	
98. *S. giganteum* Lipsky	Kirghizie, Padcha-Ata	3	1	2	1	1	1	1	2	2	10	1	2	1	
99. *S. karateginum* Lipsky	Tadjikie, Sourkhob	2	5	1	2	1	1	1	3	2	11	1	3	2	
100. *S. korshinskyi* (Schischk.) M. Pimen.	Kirghizie, Dudumel	2	6	2	2	2	1	1	3	2	9	1	3	1	
101. *S. rimosum* M. Pimen.	Tadjikie, Obikhingoou	2	6	1	1	2	1	1	3	2	11	1	2	2	
102. *S. seravschanicum* M. Pimen. & Sdobn.	Tadjikie, Iskander-koul	2	6	2	1	1	1	1	3	2	9	1	3	2	
103. *S. turbinatum* Korov.	Ouzbékie, Pitaou	2	5	2	1	2	1	2	3	2	11	1	3	3	le côté adaxial est convexe
104. *S. valentinae* M. Pop.	Kazakhie, Jamkaty	2	5	1	1	2	1	1	2	2	13	1	1	1	le côté adaxial est convexe
105. *Pilopleura goloskokovii* (Korov.) M. Pimen.	Kazakhie, Matai	2	6	2	1	1	1	1	3	2	7	1	3	2	
106. *P. tordyloides* (Korov.) M. Pimen.	Kirghizie, Arslanbob	2	6	2	2	1	2	1	3	2	7	1	3	2	
107. *Sphaenolobium tianschanicum* (Korov.) M. Pimen.	Ouzbékie, Tschimgan	3	1	2	1,2	2	3	1	3	1,2	14	1	2	2	
108. *Paraligusticum discolor* (Korov.) V. Tikhom.	Ouzbékie, Tschimgan	4	1	1	1	1	3	1	3	2	20	1	2	3	
109. *Paulia ovczinnikovii* Korov.	Tadjikie, Kyzyl-Boulak	3	1	1	1	1	2	1	3	1	13	1	3	2	
110. *Seselopsis tianschanicum* Schischk.	Kazakhie, Tchiibout	2	6,4	2	1	1	1,2	1	3	1,2	7	1	2	2	

Espèces	Origine géographique	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	Observations
Trib. **Peucedaneae** Dumort.															
111. *Angelica komarovii* (Schischk.) V. Tichom.	Tadjikie, Anzob	4	1	1	1	1	3	2	1	1	40	1	2	2	il y a 3 faisceaux centraux du côté adaxial
112. *A. tschimganica* (Korov.) V. Tichom.	Ouzbékie, Angren	4	1	1	1	1	3	2	1	1	45	1	3	2	
113. *Komarovia anisosperma* Korov.	Ouzbékie, Ourgout	4	1	1	1	2	1	2	1	2	22	1	2	2	le phloème est divisé en deux parties par le sclérenchyme
114. *Zeravschania regeliana* Korov.	Ouzbékie, Ourta-Dara	4	2	1	1	1	3	1	1	1	17	1	2	2	il y a du collenchyme du côté adaxial
115. *Peucedanum cervariifolium* C. A. Mey.	Turkménie, Ai-Dere	2	6	1	1	1	2	1	3	2	13	2	2	2	
116. *P. hissaricum* Korov.	Tadjikie, Sarda-i-Miona	4	1	1	1	1	1	2	1	2	14	1	3	2	
117. *Ferulago subvelutina* Rech. f.	Turkménie, Ghermab	3	2	1	2	2	1	2	1	2	19	1	2	2	
118. *Ferula botschanzevii* Korov.	Tadjikie, Koiki-Taou	4	1	1	1	1	1	2	1	2	41	1	2	2	
119. *F. bucharica* (Lipsky) K.-Pol.	Tadjikie, Kyzyl-Kichlak	4	1	1	1	1	1	2	1	1	56	1	2	2	
120. *F. clematidifolia* K.-Pol.	Tadjikie, Kuliab	4	1	1	1	2	1	2	1	2	34	1	2	2	
121. *F. czatcalensis* M. Pimen.	Kirghizie, Aflatoun	4	1	1	1	2	1	2	1	2	16	1	2	2	
122. *F. dissecta* (Ledeb.) Ledeb.	Kazakhie, Kainazarka	4	1	2	1	1	1	2	1	2	28	1	2	2	
123. *F. dshizakensis* Korov.	Ouzbékie, Sanzar	4	1	1	2	1	1	2	1	2	72	1	2	2	
124. *F. foetidissima* Regel & Schmalh.	Tadjikie, Anzob	4	1	2	1	1	1	2	1	2	66	1	2	2	
125. *F. gigantea* B. Fedtsch.	Tadjikie, Chirabad	4	1	1	2	1	1	2	1	2	21	1	3	2	
126. *F. gumosa* Boiss.	Turkménie, Noukhour	4	1	1	2	1	1	2	1	2	45	1	2	2	
127. *F. karatavica* Regel & Schmalh.	Kirghizie, Aflatoun	4	1	1	1	2	1	2	1	2	27	1	2	2	

128. *F. karataviensis* (Regel & Schmalh.) Korov.	Kazakhie, Motagnes de Tchou-Ili	4	1	2	1	2	1	2	1	2	27	1	3	2	
129. *F. karategina* Lipsky ex Korov.	Tadjikie, Obikhingoou	4	1	1	1	2	1	2	1	2	42	1	2	2	
130. *F. kelleri* K.-Pol.	Kirghizie, Boam	4	1	1	1	1,2	1	2	1	2	45	1	2	2	
131. *F. kirialovii* M. Pimen.	Ouzbékie, Gr. Tchimgan	4	1	1	2	2	1	2	1	2	95	1	2	2	
132. *F. kokanica* Regel & Schmalh.	Ouzbékie, Ourgout	4	1	1	1	1	1	2	1	2	48	1	2	2	
133. *F. kopetdaghensis* Korov.	Turkménie, Noukhour	4	1	1	2	1	1	2	1	2	55	1	2	2	
134. *F. leiophylla* Korov.	Kazakhie : 1) Echkim-Kourdai 2) Ak-Terek	4	1	2	1	1	1	2	1	2	18	1	2	2	
135. *F. leucographa* Korov.	Kazakhie, Karataou	4	1	1	1	2	1	2	1	2	36	1	2	2	
136. *F. linczevskyi* Korov.	Tadjikie, Oin-Garan	4	1	1	1	2	1	2	1	2	18	1	3	2	les canaux sécréteurs ne sont pas nombreux
137. *F. lithophila* M. Pimen.	Tadjikie, Mogoltaou	4	1	1	1	1	1	2	1	2	32	2	3	2	
138. *F. litwinowiana* K.-Pol.	Tukménie, Repetek	4	1	1	2	1	1	2	1	2	38	1	2	2	
139. *F. nuratavica* M. Pimen.	Ouzbékie, Aktaou	4	1	1	1	2	1	2	1	2	20	1	2	2	
140. *F. oopoda* (Boiss. & Buhse) Boiss.	Turkménie, Sanderkatchi	4	1	2	1	2	2	2	1	2	58	2	2	2	
141. *F. ovina* (Boiss.) Boiss.	1) Ouzbékie, Sanzar 2) Kazakhie, Touraigyr	4	1	1	1	1,2	1	2	1	2	43	1	2	2	
142. *F. prangifolia* Korov.	Ouzbékie, Galvasai	4	1	1	1	1	1	2	1	2	70	1	2	2	
143. *F. samarkandica* Korov.	Ouzbékie : 1) Samarkande 2) Iertach	4	1	1	1,2	1,2	1	2	1	2	35	1	2,3	2	
144. *F. sumbul* (Kauffm.) Hook. f.	Tadjikie, Yagnob	4	1	1	1	2	1	2	1	2	12	1	3	2	
145. *F. talassica* (Korov.) M. Pimen.	Kazakhie, Aksou-Djabagly	4	1	1	1	1	1	2	1	2	42	1	3	2	

Espèces	Origine géographique	Caractères I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	Observations
146. *F. tenuisecta* Korov.	Ouzbékie : 1) Angren 2) Iertach	4	1	1	1	2	1	2	1	2	29	1	2	2	
147. *F. transiliensis* (Herd.) M. Pimen.	Kirghizie, Boam	4	1	1,2	1	2	1	2	1	2	19	1	3	2	
148. *F. tschimganica* Lipsky ex Korov.	Ouzbékie, Iertach	4	1	1	1	1	1	2	1	2	39	1	2	2	
149. *F. turkomanica* (Schischk.) M. Pimen.	Turkménie, Kheirabad	4	1	1	1	1,2	1	2	1	2	33	1	3,2	2	les canaux sécréteurs ne sont pas nombreux
150. *F. ugamica* Korov.	Ouzbékie, Iertach	4	1	1	1	2	2	2	1	2	24	1	2	2	
151. *F. undulata* M. Pimen. J. Baranova	Turkménie, Tchuli	4	1	1	2	1	1	2	1	2	63	1	2	2	
152. *F. violacea* Korov.	Tadjikie, Garm	4	1	1	1	2	1	2	1	2	45	1	2	2	
153. *Fergania polyantha* (Korov.) M. Pimen.	Kirghizie, Kazandjag	4	1	1	1	1	1	2	1	1	23	1	3	2	
154. *Dorema aitchisonii* Korov.	Turkménie, Noukhour	4	1	2	1	1	1	2	1	2	80	1	2	2	
155. *D. hyrcanum* K.-Pol.	Turkménie, Noukhour	4	1	2	1	1	2	2	1	2	47	1	3	2	
156. *D. microcarpum* Korov.	Kirghizie, Kazandji	4	1	2	1	1	1	2	1	2	44	1	2	2	
157. *D. sabulosum* Litw.	Turkménie, Repetek	4	1	1	2	1	1	2	1	2	63	1	3	2	
Trib. **Tordylieae** Koch															
158. *Tetrataenium olgae* (Regel & Schmalh.) Manden.	Tadjikie, Djikendy	4	1	2	2	1	1	2	2	2	14	1	2	2	il y a 3 faisceaux dans la partie centrale
159. *Semenovia dasycarpa* (Regel & Schmalh.) Korov.	Ouzbékie, Tschimgan	4	1	2	3	1	3	2	3	2	16	1	2	2	la cavité est divisée par une large cloison
160. *S. heterodonta* (Korov.) Manden.	Tadjikie, Chakhristan	3	1	2	2	2	1	2	2	2	9	1	2	2	il y a 2 faisceaux dans la partie centrale
161. *S. pamirica* (Lipsky) Manden.	Tadjikie, Pamir, Karaguch	2	5	1	2	2	1	2	3	2	7	1	3	2	

162. *S. pimpinelloides* (Nevski & Vved.) Manden.	Turkménie, Koughitang	2	5	2	2	1	1	2	3	1	9	1	3	1
163. *S. rubtzovii* (Korov.) Manden.	Kazakhie, Oussek	2	5	1	1	2	2	2	3	2	9	1	2	1
164. *S. dichotoma* (Boiss.) Manden.	Turkménie, Dalantcha	2	6	2	1	2	1	2	3	2	7	1	2	2
165. *S. transiliensis* Regel & Herd.	Kazakhie, Karkhary	2	4	2	1	2	2	2	3	2	11	1	3	2
166. *Zozima korovinii* M. Pimen.	Kirghizie : 1) Boam 2) Goultcha	2	3	1,2	3	1	1	2	3	1	10	1	2,3	2

Achevé d'imprimer le 30 mai 1986.

Le Bulletin du 4^e trimestre de l'année 1985 a été diffusé le 28 avril 1986.

IMPRIMERIE NATIONALE

5 564 001 5

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des travaux traitant de divers aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique (fusionnée en 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimiques.

Dernières parutions dans la série B :

T. 28. ROQUEBERT, M.-F. — Analyse des phénomènes pariétaux au cours de la conidiogenèse chez quelques champignons microscopiques. 1981, 79 p., 23 f. de pl. : 14 fig., 4 tabl.

T. 29. KEDDAM-MALPLANCHE, M. — Le pollen et les stomates des Gardéniées (Rubiacées) du Gabon : Morphologie et tendances évolutives. 1985, 109 p., 45 fig., 16 pl., 18 tabl.

T. 30. ALLORGE, L. — Monographie des Apocynacées-Tabernaemontanoïdées américaines. 1985, 216 p., 76 pl.

T. 31. PONCY, O. — Le genre Inga (Légumineuses, Mimosoideae) en Guyane française. 1985, 153 p., 37 fig., 11 pl.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

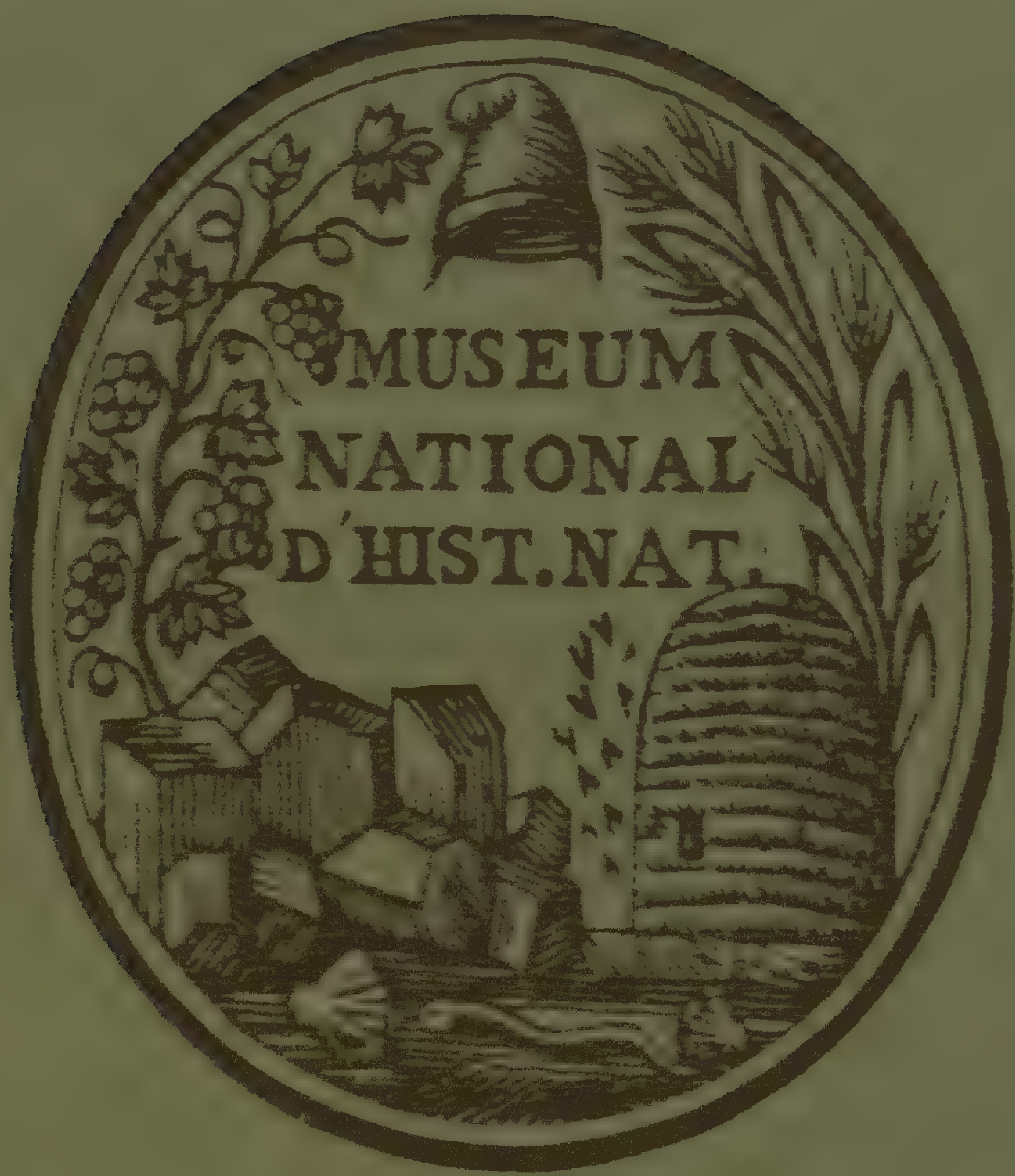
(Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25. CCP La Source 33.075.20 W).

— Flore de Madagascar et des Comores, 92 vol. parus.
— Flore du Gabon, 27 vol. parus.
— Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 22 vol. parus.
— Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 14 vol. parus.
— Flore du Cameroun, 28 vol. parus (les 20 premiers). Commercialisée par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.31.35.21).

— Cryptogamie, Mycologie (CCP Paris 6.193.02 K)
— Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP Paris 4.481.43 T)
— Cryptogamie, Algologie (CCP Paris 14.522.31 T)


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.

ISSN 0240-8937

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique
phytochimie

4e SERIE T. 8 1986 N° 2

Avril-Juin 1986

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. BRYGOO

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur PH. MORAT, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédacteur : J. JÉRÉMIE.
Comité de lecture : J. BOSSER, Paris ; E. BOUREAU, Paris ; F. EHRENDORFER, Vienne ; F. R. FOSBERG, Washington ; F. HALLÉ, Montpellier ; N. HALLÉ, Paris ; J.-L. HAMEL, Paris ; V. H. HEYWOOD, Reading ; L. A. S. JOHNSON, Sydney ; S. JOVET, Paris ; C. KALKMAN, Leiden ; L. LACOSTE, Paris ; J.-F. LEROY, Paris ; A. LE THOMAS, Paris ; R. LETOUZEY, Paris ; D. MOLHO, Paris ; R. E. G. PICHI-SERMOLLI, Perugia ; P. H. RAVEN, St Louis ; R. SCHNELL, Paris ; A. TAKHTAJAN, Léningrad ; M. VAN CAMPO, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés aux divers aspects de la botanique : systématique, biologie, écologie, anatomie, palynologie, phytochimie, etc.

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 43.36.47.25. Ils sont examinés par les responsables de la revue, puis soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les *clés*.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou **revue, volume, pages, planches**.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscules, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

Illustrations : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à **celles des illustrations imprimées**. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, **38, rue Geoffroy Saint-Hilaire,** 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60. CCP Paris **9062-62.**
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60.

Abonnements pour l'année 1986 (Prix h.t.)

Abonnement général (Section A, B, C) : 1320 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 820 F.
Section B : *Adansonia*, botanique : 380 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 260 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **8**, 1986, section B, *ADANSONIA*, n° 2.

SOMMAIRE — *CONTENTS*

MONOD, TH. — Nectaires extra-floraux et fleurs avortées chez les Pédaliacées (Note préliminaire). . . . 103

Extra-floral nectaries and abortive flowers in the Pedaliaceae (Preliminary note).

GOLDBLATT, P. — Systematics and relationships of the bigeneric Pacific family Campynemataceae (Liliales). . . . 117

Systématique et affinités chez les Campynemataceae (Liliales), famille bigénérique du Pacifique.

MORAT, PH., JAFFRÉ, T., VEILLON, J.-M. & MACKEE, H. S. — Affinités floristiques et considérations sur l'origine des maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie. . . . 133

The maquis vegetation of the ultrabasic areas in New Caledonia : floristic affinities and possible origins.

HARTLEY, T. G. — Three new species of Sarcomelicope (Rutaceae) from New Caledonia (with a new key to the species of the genus). . . . 183

Trois nouvelles espèces de Sarcomelicope (Rutaceae) de Nouvelle-Calédonie (avec une nouvelle clé des espèces du genre).

JACQUES-FÉLIX, H. — Description d'un Tristemma (Melastomataceae) nouveau du Gabon. . . . 191

A new Tristemma (Melastomataceae) from Gaboon.

KLACKENBERG, J. — The new genus Ornichia (Gentianaceae) from Madagascar. . . . 195

Ornichia, nouveau genre de Gentianaceae de Madagascar.

RAO, P. N., REDDY, B. V. N. & RAGHAVA SWAMY, B. V. — New hosts of Striga angustifolia (Scrophulariaceae). . . . 207

Hôtes nouveaux de Striga angustifolia (Scrophulariaceae).

MISSOURI BOTANICAL
MAR 1 6 1987
GARDEN LIBRARY

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 103-115.

Nectaires extra-floraux et fleurs avortées chez les Pédaliacées (Note préliminaire)

Th. Monod

Résumé : Il est aujourd'hui certain que les deux petits objets situés de part et d'autre de la base du pédoncule des Pédaliacées représentent des fleurs avortées, avec rudiments de calice, de corolle, d'androcée et de pistil. Par contre la mise en évidence d'une fonction nectarifère de ces boutons floraux, exigera de nouvelles recherches. Les genres étudiés ici sont : *Sesamum, Rogeria, Ceratotheca* et *Sesamothamnus.*

Summary : It is now certain that the two small objects present on either side of the peduncle base in *Pedaliaceae* represent aborded flowers, with rudimentary calyx, corolla, androcium and pistil. The possibility of nectariferous activity in these buds needs however further research. The genera here studied are : *Sesamum, Rogeria, Ceratotheca* and *Sesamothamnus.*

Théodore Monod, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France.

On sait qu'il existe, à la base du pédoncule floral de la plupart des Pédaliacées, deux très petits objets globuleux, désignés en général sous les termes de « glandes », de « nectaires », de « nectarial glands », etc. et qui n'ont, cela va sans dire, chacun d'eux étant muni d'une préfeuille, rien de commun avec des bourgeons axillaires accessoires (*cf.* pour ces derniers : Sandt, 1975).

I. L'INFLORESCENCE

Baillon (1861, p. 2) parle de « petites cymes bipares et triflores », axillaires bien entendu, et munies de « deux bractées latérales fertiles » ; on peut en effet définir l'inflorescence élémentaire du Sésame comme un dichasium (Schimper *in* Braun, 1835, p. 189 ; *cf.* Rickett, 1955, p. 430 ; Guédès, 1979, p. 151 ; Weberling, 1981, p. 224)[1] ; si la fleur peut paraître solitaire, elle fait partie d'un dichasium réduit (Ihlenfeldt, 1967, p. 83, 84).

Le dichasium de *Sesamum* est le plus simple que l'on puisse imaginer puisque composé d'un groupe axillaire de trois fleurs (une médiane, terminale, brièvement pédonculée et deux latérales sessiles, avortées) sous-tendues par deux préfeuilles apparemment opposées.

En ce qui concerne ces dernières, je n'ai pas su distinguer α de β.

1. On peut se demander si le terme d'archibrachium (Čelakovský, 1893, p. 397) n'est pas synonyme de dichasium.

II. LES FLEURS AVORTÉES

Dès 1790, LOUREIRO (p. 464) notait chez *Sesamum indicum* (= *S. orientale*) que des glandes axillaires, situées à la base du pédoncule floral, présentaient une structure pentamère et ressemblaient à de très petites fleurs : « *glandulae luteae quinquefidae, quae flosculi cujusdem minimi speciem ferunt* ».

En 1832, ENDLICHER décrit chez *Ceratotheca* la glande (« Axillendrüse ») située « *inter petiolum et bracteolam* » (p. 13-16, pl. II, fig. 6, 7) mais sans y reconnaître une ébauche florale. BAILLON, par contre, décrit (1861, p. 2) chez *Sesamum* de « petites cymes bipares et triflores » : les fleurs latérales, qui ont un périanthe et un androcée, deviennent des glandes.

VAN HOUTTE en 1845 (Noruts vanhouteanus, fasc. 1, p. 4) décrit pour son *Anthadenia sesamoides* (= *Sesamum indicum*) les petits organes encadrant la base du pédoncule floral comme étant en fait des « *flores ... abortivi brevissimi* », avec calice, corolle et ovaire, et imitant complètement une glande : « *omnino glandulam mentientes* » (texte reproduit par l'auteur en 1846-47 *in* WALPERS, Rep. bot. Syst., 6, p. 518 (cf. HOOKER, Niger flora ..., 1849, p. 464).

STAPF (1895, p. 254, fig. 100 H) reconnaît que les glandes latérales sont des fleurs transformées « an denen häufig nach Kerben und Lappen, den Teilen der Blütenhülle entsprechend, und selbst rudimentäre Fruchtknoten zu unterscheiden sind » : il s'agit donc de fleurs avortées mais complètes, ovaire rudimentaire compris. En 1906 (p. 539), il attribue aux Pédaliacées des « pedicels usually with nectarial glands (modified flower buds) at the base ».

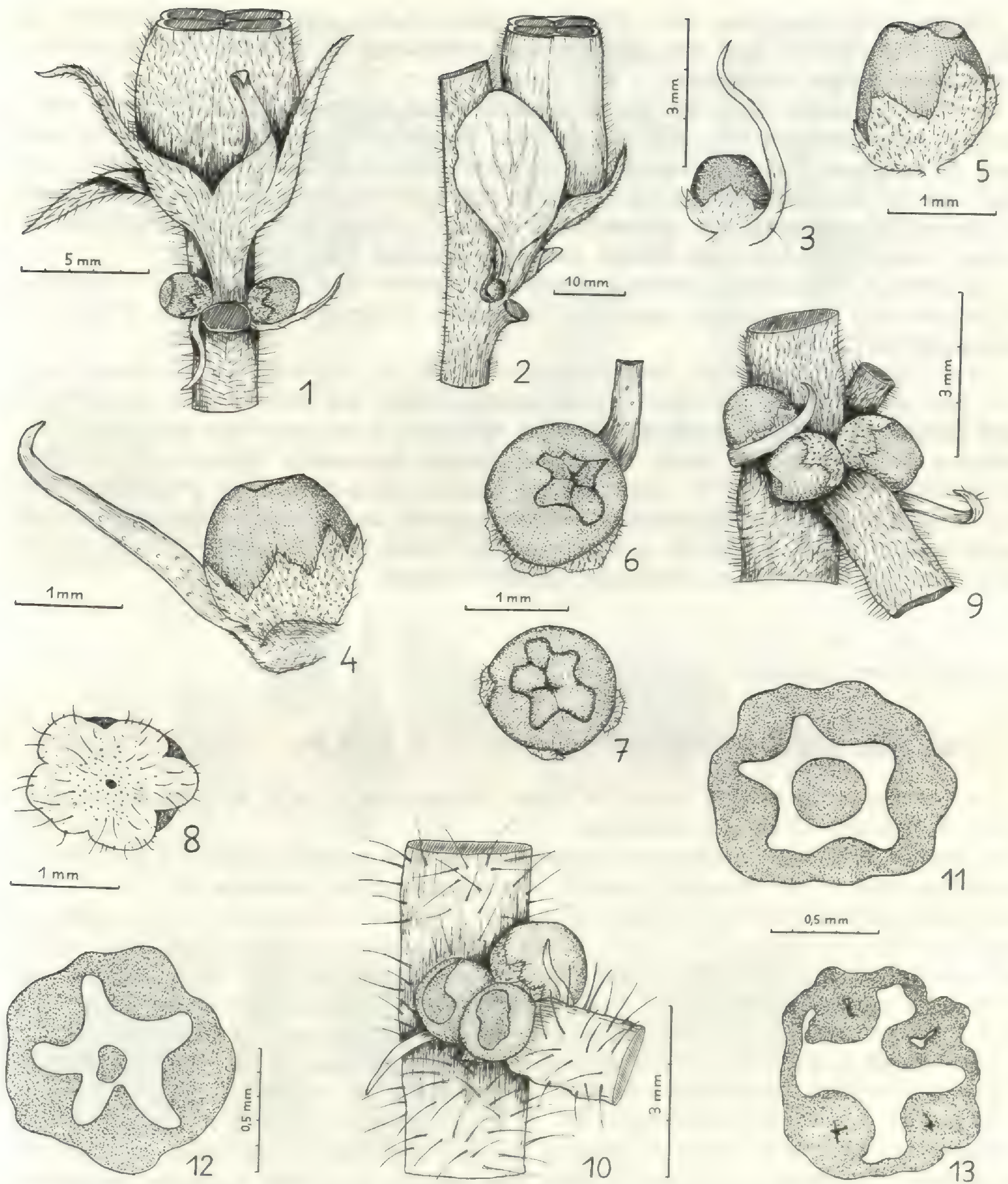
Le travail de ZIMMERMANN de 1932 est particulièrement important. L'auteur admet que les nectaires de Pédaliacées (auxquels il ajoute ceux des Capparidacées et des Phaséolées) sont des boutons floraux transformés (« umgewandelte Blütenknospen ») ; ces fleurs avortées se trouveraient (p. 182) chez les Pédaliacées suivantes : *Sesamum indicum, S. marlothii* (*fide* DINTER), *S. capense* (*idem*), *S. grandifolium* (*idem*), *S. triphyllum* Welw. ex Ascherson var. *grandiflorum* (SCHINZ, 1896 ; MERXMÜLLER, 1959), *Pterodiscus aurantiacus* Welw. (*idem*), *Harpagophytum* (*fide* DELPINO), *Sesamopteris* (*idem*), *Pretrea* = *Dicerocaryum* (*idem*).

Mais ZIMMERMANN (1932, p. 150) indique aussi qu'il existe des boutons floraux nectarifères chez des Capparidacées et des Phaséolées (fig. 16-18).

Ce que ZIMMERMANN dit (p. 150) des nectaires du Sésame est emprunté mot à mot à NIEUWENHUIS : la glande présente une dépression apicale où apparaissent quelques éléments convexes arrondis [1] et le tissu sécréteur sous-jacent serait formé de cellules arrondies avec nombreux méats intercellulaires : on ne voit pas bien ce dont il s'agit et il n'y a malheureusement aucune figure, ni dans ZIMMERMANN ni dans NIEUWENHUIS, de ce tissu sécréteur.

Stefan VOGEL (Blütenbiologische Typen als Elemente der Sippengliederung dargestellt Anhand der Flora Südafrikas, Bot. Stud. (Jena), Heft 1, 1954) distingue dans les Pédaliacées sud-africaines deux sortes de fleurs, les unes « mélittophiles » (*Pretrea, Sesamum, Ceratotheca*, etc.), les autres « sphingophiles » (*Holubia, Sesamothamnus*), mais ne dit rien des fleurs avortées.

1. Rudiments apicaux de l'androcée, évidemment.



Pl. 1. — **Sesamum radiatum** : **1**, **2**, fruit avec boutons à la base du pédoncule ; **3**, **4**, bouton avec sa préfeuille, vue latérale ; **5**, bouton, vue latérale ; **6**, **7**, bouton, vue apicale ; **8**, bouton, vue basale, montrant le calice ; **9**, **10**, inflorescence avec trois boutons, le médian non développé en fleur ; **11-13**, coupes transversales dans le bouton, montrant 4-5 protubérances internes (primordia de l'androcée) et du pistil. (*Ugborogho 1625*, Nigeria).

En 1963 (Fl. West trop. Afr., 2e éd., 2) HEINE figure chez *Sesamum radiatum* la « glande » (fig. 397/C), mais avec une apparence d'hexamérie et sans souligner la division du périanthe en deux enveloppes.

En 1971, HUMBERT figure la « glande nectarifère » de *Sesamum* (fig. XII, 7) et de *Dicerocaryum zanguebaricum* (fig. XII, 2) ; en 1981, WEBERLING reproduit (fig. 175, IV) une coupe de la glande d'un *Harpagophytum* (d'après IHLENFELDT & HARTMANN, 1971), en notant que ces primordia floraux, au lieu de se développer en fleurs normales, augmentent de taille tout en conservant leur structure embryonnaire ; le tissu sécréteur appartiendrait ici au pistil, associé peut-être à un élément pouvant appartenir à un disque.

En 1983 (p. 198) ELIAS se borne à rappeler la présence de « short, stalked nectaries » sur les pédicelles [1] de plusieurs genres de Pédaliacées (*Sesamum, Pterodiscus, Pretrea* et *Harpagophytum*).

Chez *Linariopsis chevalieri*, JACQUES-FÉLIX (1945, p. 135, fig. 3) trouve de chaque côté de la base du pédoncule une fleur latérale avortée, tandis que HEINE (1963, fig. 297, C) figure comme tétramère la glande du *Sesamum radiatum* : il ne peut s'agir que d'une malformation accidentelle, ces objets étant normalement pentamères. IHLENFELDT en 1967 (p. 54, 83-84, pl. VIII, fig. 11, 12) traite des nectaires extra-floraux des Pédaliacées. En 1971, le même auteur, en collaboration avec HARTMANN, décrira chez *Harpagophytum* les nectaires extra-floraux (p. 33-34) et l'anatomie de ceux-ci chez *H. zeykeri* (fig. 6, 1-3) : calice, rudiment de corolle et d'androcée, gynécée vestigiel.

III. ESPÈCES ÉTUDIÉES

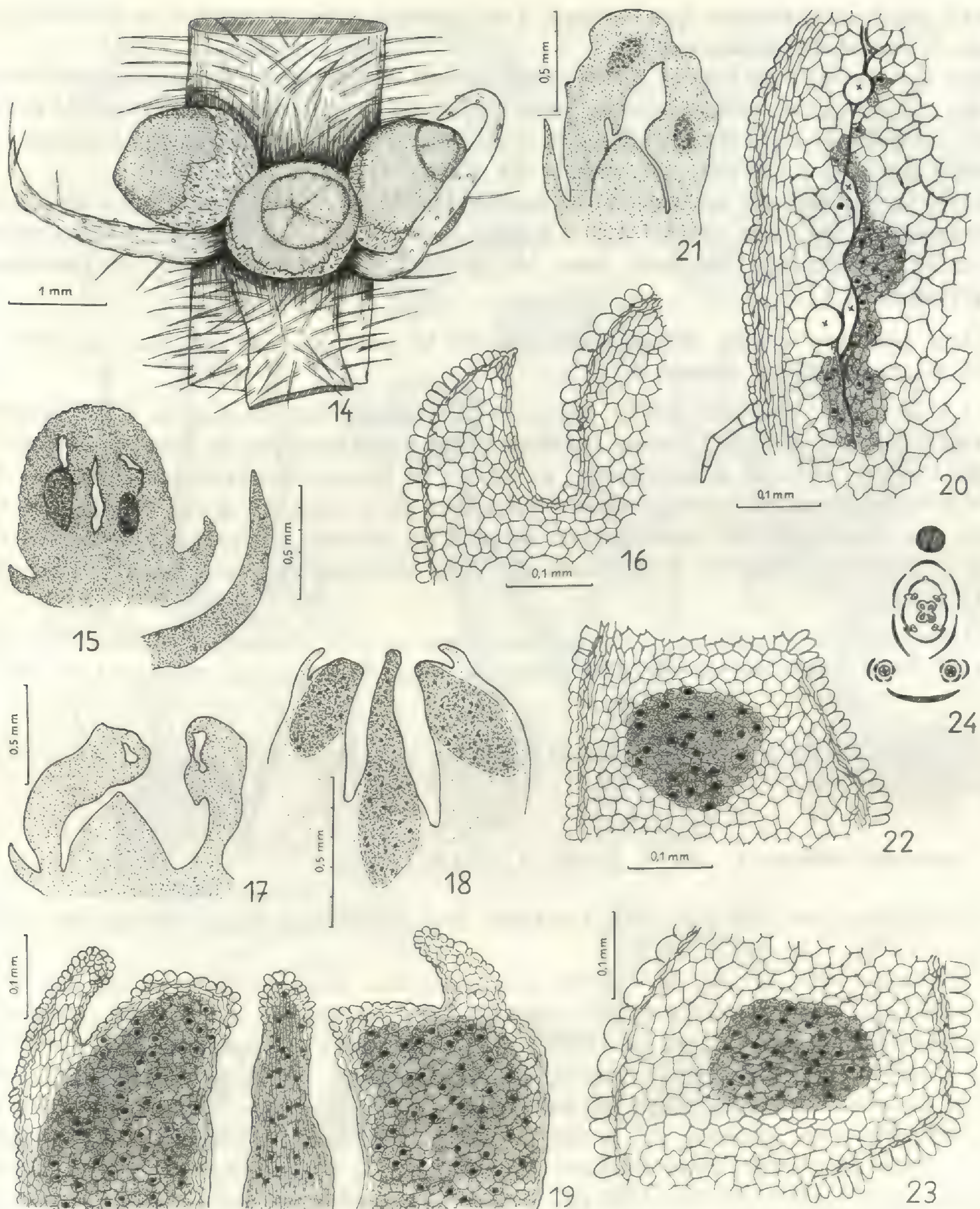
1. **Sesamum radiatum** Schum. & Thonn. (Pl. 1 ; 2 ; 3, *25-27*).

Le matériel utilisé m'a été envoyé de Lagos (Nigeria) par le Dr E. R. UGBOROGHO, que je tiens à remercier ici de son obligeance.

L'examen des coupes confirme et complète ce que l'on pouvait conclure à partir de la morphologie externe des boutons : ceux-ci, accompagnés d'une préfeuille (Pl. 1, *1, 3, 4*), comprennent d'abord un calice pentamère, incolore, sétigère et court, ne recouvrant que la partie inférieure du bouton (Pl. 1, *4, 5, 9, 10*). Un second cycle, à paroi papilleuse se termine apicalement par une légère dépression, tantôt irrégulière (Pl. 1, *10*), tantôt plus ou moins distinctement 5-lobée (Pl. 1, *7*). A l'examen macroscopique du bouton, on distinguera, intérieure aux bords de cette corolle, une surface occupée par 4-5 mamelons étroitement juxtaposés et occupant toute la dépression distale du bouton ; il ne peut s'agir que de primordia staminaux, aucune trace de pistil n'étant visible de l'extérieur.

Mais l'on constatera sur les coupes (Pl. 2, *15, 17-19*) que la corolle et l'androcée sont étroitement soudés presque jusqu'au sommet, malgré l'apparence de séparation constatée en vue externe. En coupe, on notera souvent une lacune, de forme d'ailleurs irrégulière (Pl. 2, *15, 17*) dont on pourra se demander s'il ne s'agirait pas de la trace d'un accolement et d'une soudure corolle-androcée ; cette lacune peut être associée à un dépôt brun foncé

1. En réalité à la base de ceux-ci et de chaque côté.



Pl. 2. — **Sesamum radiatum** : **14**, inflorescence à 3 boutons, le médian non développé en fleur ; **15**, coupe d'un bouton avec préfeuille, calice et 2 primordia staminaux ; **16**, limite calice-corolle ; **17**, coupe verticale d'un bouton, avec indication du calice, du pistil et du complexe androcée-corolle ; **18**, coupe verticale d'un bouton avec rudiment de pistil et complexe androcée-corolle, celle-ci ne s'individualisant que très distalement ; **19**, *idem*, région distale montrant le caractère méristématique des primordia du pistil et de l'androcée ; **20**, partie de paroi du complexe androcée-corolle montrant des lacunes, une apparence de suture et quelques plages méristématiques ; **21**, coupe verticale d'un bouton, avec calice, ébauche de pistil et de complexe androcée-corolle ; **22**, **23**, massif méristématique staminal dans le complexe androcée-corolle ; **24**, diagramme de l'inflorescence montrant l'axe, la feuille axillaire, la fleur et les deux boutons floraux latéraux avec leur préfeuille. (*Ugborogho 1625*, Nigeria).

qui paraît plutôt intercellulaire que résultant d'un épaississement de parois ; ce dépôt apparaît *dans* le massif méristématique.

Alors que les tissus du bouton floral ne comportent en général qu'un parenchyme banal à grandes cellules claires isodiamétriques, celui de la zone de soudure androcée-corolle et du rudiment de pistil se différencie localement en un massif central plus ou moins allongé, à cytoplasme dense, avec de très gros noyaux (Pl. 1, *11* ; 2, *23* ; 3, *25*).

Mais si la morphologie ne pose pas de problèmes d'interprétation, en sera-t-il de même de la fonction de ces petits objets ? Les « massifs centraux » (1 par lobe androcée-corolle, donc 4-5, et 1 dans l'axe du pistil, donc 5-6 au total par bouton) posent un problème d'interprétation.

1) Une première opinion (Singh, 1960, fig. 38) les tient pour un faisceau vasculaire : « supply to appendage *cf.* stamen ».

2) La situation plus ou moins profonde du massif, ses caractères histologiques (Schwendt, 1907, p. 271, 272, insiste sur le caractère méristématique du tissu « sécréteur » et Eymé, 1963, p. 155, sur la persistance, au niveau de la zone sécrétrice, de caractères de tissus « méristématiques »), enfin l'absence apparente de « racines » à ces massifs qui ne semblent pas représenter un prolongement apical d'un faisceau vasculaire sous-jacent, ne peuvent manquer de suggérer l'hypothèse du tissu sécréteur, souvent acceptée par les auteurs.

3) Une troisième hypothèse ne saurait cependant se voir éliminée d'emblée, celle de massifs de tissus jeunes en voie de différenciation, donc de primordia staminaux et pistillaires.

On verra plus loin que les observations faites sur *S. indicum* ne s'opposent pas à cette troisième interprétation.

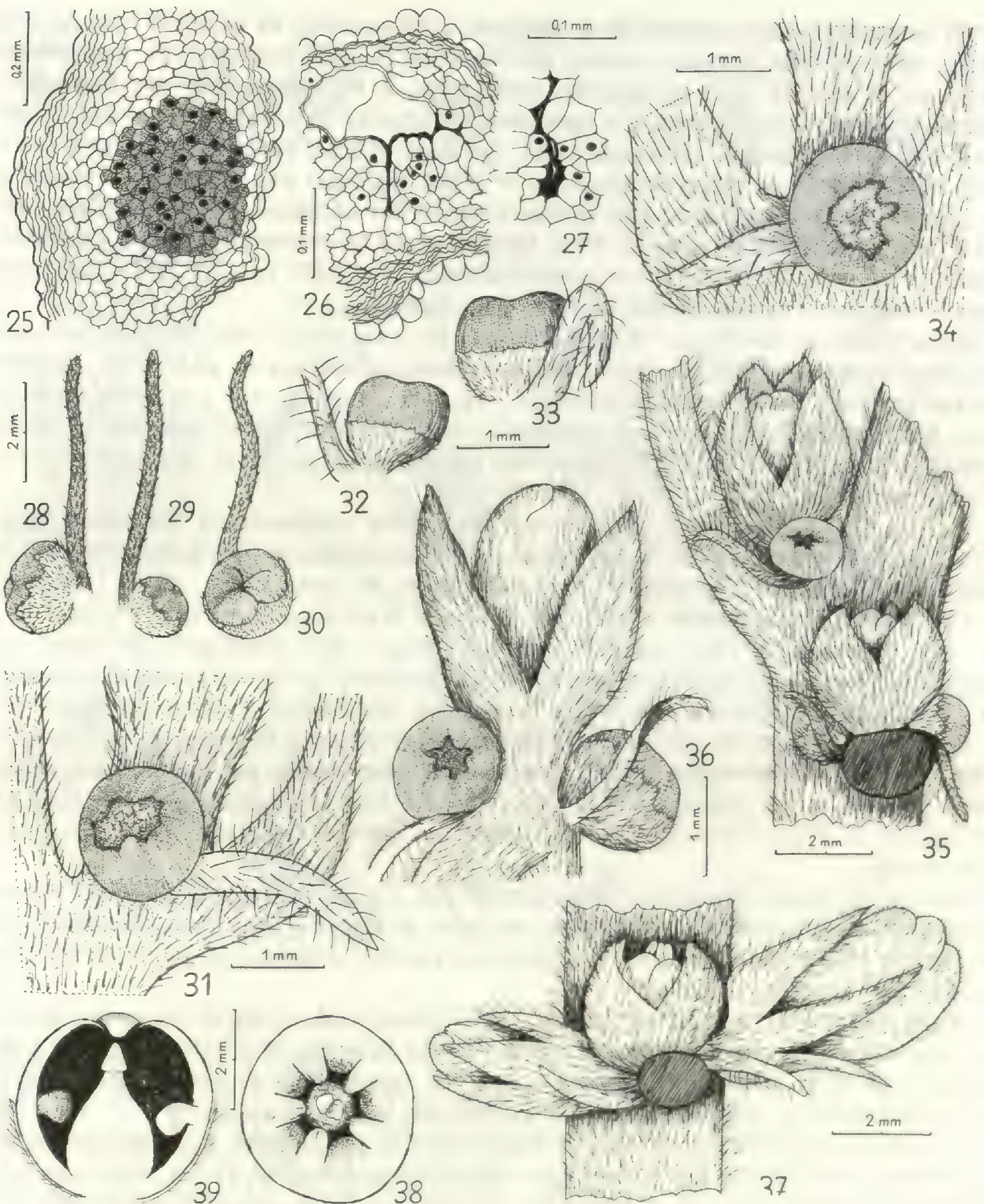
2. **Sesamum indicum** L. (Pl. 3, *31-39* ; 4, *40-43*).

On a vu plus haut que dès 1790, Loureiro avait reconnu la nature florale des petits organes axillaires.

Familler en 1896 (p. 166, 167) donne une description assez détaillée, encore que sans illustrations, des fleurs avortées de *S. orientale* (= *S. indicum*), description reproduite presque textuellement par Goebel en 1901 (p. 747). Ces fleurs rudimentaires sont transformées en glandes, dont le tissu sécréteur (à cytoplasme dense, avec gouttelettes d'huile) est localisé à la face interne des étamines, mais situé dans certains cas, quand l'androcée se trouve particulièrement vestigiel, sur la corolle épaissie ; on note des variations : le gynécée peut être absent ou vestigiel (avec ébauches placentaires) ; la glande serait de couleur jaune, ce qu'avait signalé Loureiro dès 1790 (p. 464) et que confirmera Singh (1956, p. 66).

Goebel (1901, p. 747) reconnaît la nature florale des nectaires de *S. indicum* : si le calice reste petit, les pétales s'épaississent et deviennent sécréteur, le nectaire devenant un bourrelet circulaire ; les étamines, épaissies, claviformes, se transforment aussi en organe sécréteur ; le pistil reste vestigiel. Ces notions paraissent empruntées à Familler (1896) : les tissus sécréteurs peuvent appartenir aux étamines ou à la corolle.

Nieuwenhuis von Uexküll-Güldenbrandt décrit en 1907 (p. 266-269, pl. XXIV,



Pl. 3. — **Sesamum radiatum** : **25**, massif méristématique dans l'épaisseur du complexe androcée-corolle ; **26**, coupe du complexe, avec cloisonnement ; **27**, *idem*, cloisonnement. (*Ugborogho 1625*, Nigeria). — **Sesamum ? indicum** : **28-30**, boutons floraux avortés avec leur préfeuille, ici particulièrement grêle. (*Ridimangayé*, Niger, Irho). — **Sesamum indicum** : **31-34**, boutons floraux avortés ; **35**, **36**, boutons floraux latéraux avortés et bouton central lui-même peu développé ; **37**, inflorescence avec bouton central peu développé et boutons latéraux plus développés que le médian ; **38**, bouton latéral, vue apicale, montrant les lobes de la corolle, 5 ébauches staminales et un rudiment de pistil avec son stigmate bifide ; **39**, bouton, coupe verticale.

fig. 38) les nectaires extra-floraux de *S. indicum*, mais avec peu de détails et, ce qui est surprenant, sans paraître y avoir reconnu des boutons floraux avortés : ces petits organes, jaunes vers le haut et verts au dessous, sont visités, à Buitenzorg, par des fourmis et de petits coléoptères noirs ; l'auteur n'a cependant pu acquérir la preuve, même sous cloche au laboratoire, qu'ils exsudent un liquide sucré : au fond, il n'est peut-être pas tout à fait convaincu qu'il s'agisse de nectaires véritables et il n'a d'ailleurs pas reconnu l'existence d'un tissu sécréteur et ses conclusions sur le rôle éventuel des nectaires extra-floraux (p. 197-222 et 314-316) contredisent la thèse de Fritz MÜLLER et de SCHIMPER sur l'utilité supposée des fourmis protégeant la plante contre certains ennemis ; en 1929 (p. 202-283) CAMMERLOHER rejette à son tour l'hypothèse des fourmis « auxiliaires ».

SINGH (1960, p. 66-67, fig. 14-18) admet que les « nectaires » sont des productions axillaires des « lateral bracts » : il s'agit en effet de boutons latéraux au pédoncule [1] floral et se trouvant chacun à l'aisselle d'une préfeuille ; l'auteur ajoute (p. 67) que « the nectary is a flower bud arrested in growth and modified to take the function of secretion » ; la figure montre un vrai petit bouton floral, ayant déjà son calice, sa corolle et un rudiment d'androcée et de pistil.

J'ai pu étudier les organes axillaires sur des plantes obligeamment cultivées à Nice par Mr. G. ALZIAR et sur parcelle semée sur le terrain expérimental de l'École nationale supérieure agronomique de Montpellier [2] avec des graines du commerce.

Les organes « nectairoïdes » sont, sur le vivant, d'un beau jaune soufre quand ils sont tout à fait jeunes, gros alors comme une tête d'épingle ; plus développés, ils seront encore jaunes dans leur partie supérieure, plus ou moins verdâtres au dessous, puis envahis, au fur et à mesure qu'ils vieillissent, de taches brun rouge qui tendent à recouvrir la surface [3].

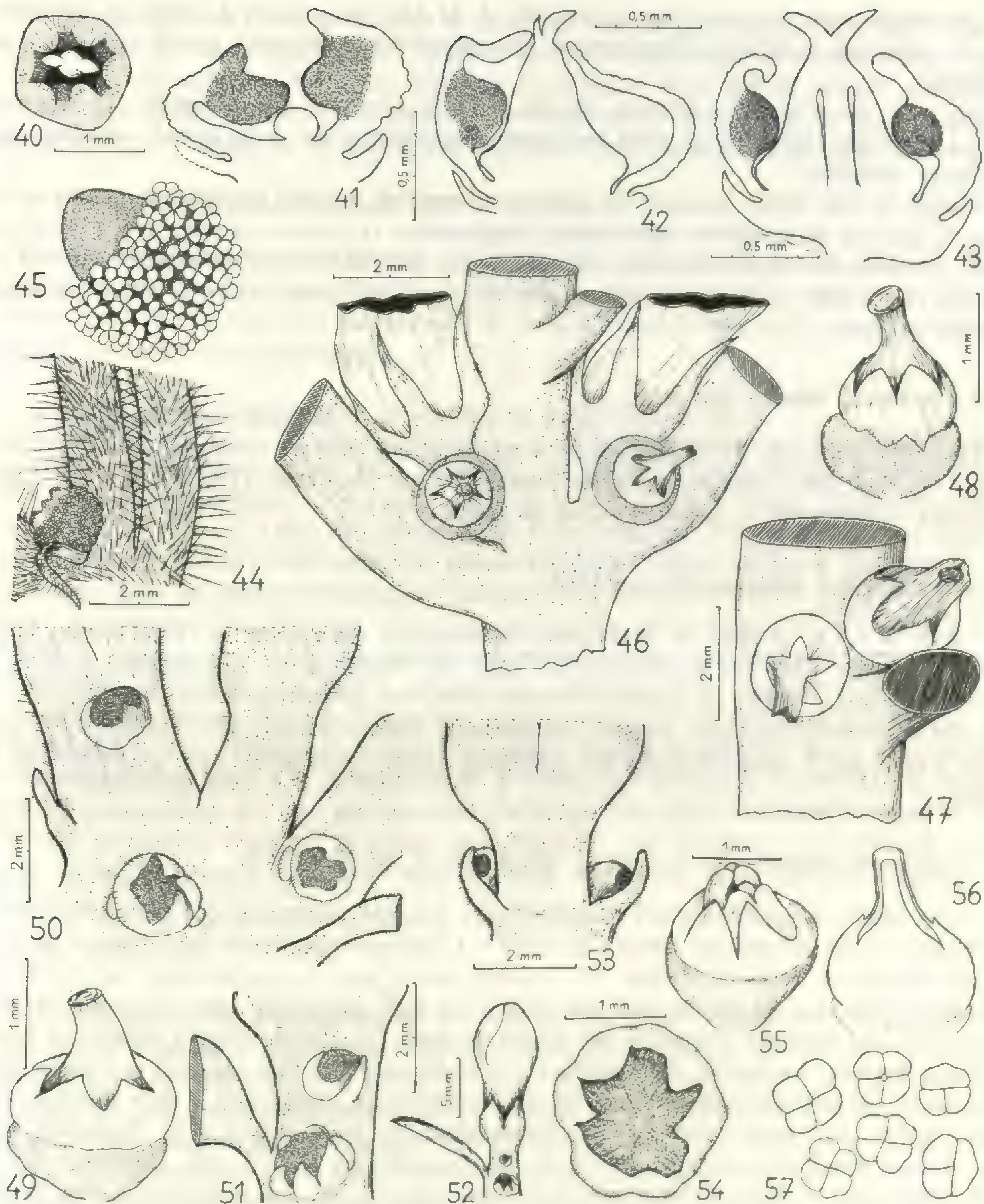
En ce qui concerne les visites d'insectes mes observations à Montpellier rejoignent celles de NIEUWENHUIS à Buitenzorg (Java). Les *fleurs* étaient visitées par des abeilles, pénétrant *dans* la corolle, et des xylocopes (*Xylocopa violacea*) trop volumineux pour en faire autant et atteignant le disque nectarifère par effraction, en ouvrant une petite fente tout à la base de la corolle.

Je n'ai vu aucun hyménoptère s'intéresser aux organes axillaires, mais une minuscule fourmi (*Plagiolepis pygmaea*) se promène sur toute la plante et peut par conséquent rencontrer dans sa course des fleurs avortées mais sans paraître d'ailleurs le moins du monde leur accorder une attention particulière [4].

Reste à examiner la structure des organes axillaires. Celle-ci paraît nettement plus explicite encore que chez *S. radiatum* où l'on a vu plus haut des incertitudes portant à la fois sur la nature non différenciée de l'androcée et la signification du massif cellulaire présent dans le rudiment de pistil et dans celui du verticille androcée-corolle.

Ici par contre, même sur l'organe encore de très petite taille, on reconnaît déjà à la face interne de la corolle des émergences staminales indiscutables (Pl. 4, *41-43*) au nombre de cinq [5] et qui parfois laissent apparaître en saillie un primordium d'anthère (Pl. 3, *39*).

1. On sera donc surpris de voir FAHN (1979, p. 60) attribuer au *S. indicum* des « nectaries on pedicels ».
2. Je tiens à remercier ici très vivement le Pr P. GRIGNAC, directeur du Laboratoire de Phytotechnie et Mr J. WÉRY, Assistant au même Laboratoire.
3. Les organes, chez *S. radiatum*, étaient foncés, brun pourpre, mais sur du matériel conservé en liquide.
4. Sur les plantes examinées j'ai noté d'autres insectes sans aucun rapport apparent avec les organes axillaires (larve de Pentatomide, Curculionide, etc.).
5. Correspondant aux 4 étamines et au staminode de la fleur adulte.



Pl. 4. — **Sesamum indicum** : **40**, bouton floral avorté, vue apicale, montrant les lobes de la corolle, 5 ébauches staminales et un pistil avec stigmate bifide ; **41-43**, coupes verticales montrant le calice, le pistil (fig. 43 avec apparition d'une columelle dans l'ovaire) et des ébauches staminales saillantes à la face interne du complexe androcée-corolle. — **Ceratotheca sesamoides** : **44**, bouton axillaire et sa préfeuille ; **45**, bouton axillaire en partie couvert de glandes mucipares. (*Gillet*, Sénégal). — **Rogeria adenophylla** : **46-49**, boutons axillaires, à corolle tubiforme. (*Monod 18454*, Sénégal, Thiès). — **Sesamothamnus lugardii** : **50-53**, boutons floraux avortés, en place ; **54**, *idem*, en vue apicale. (Serres Muséum, Paris). — **Rogeria adenophylla** : **55**, bouton floral avorté ; **56**, *idem*, en coupe ; **57**, glandes mucipares épidermiques. (*Monod 18454*, Sénégal, Thiès).

Les coupes sont ici tout à fait claires (Pl. 4, *41-43*) : les massifs à aspect de méristèmes chez *S. radiatum* semblent effectivement des primordia staminaux plutôt que des tissus sécréteurs.

Un petit lot d'organes prélevés sur des plantes récoltées à Montpellier (7 septembre 1983) a pu faire l'objet d'un essai de chromatographie grâce à la grande obligeance du Pr Claude Moreau.

Malgré la très faible quantité de matériel disponible il a été possible de mettre en évidence du glucose en quantités relativement importantes et un autre sucre, probablement du xylose. De nouvelles analyses seront nécessaires sur un matériel plus abondant mais la présence de sucres dans les boutons floraux avortés serait en faveur d'une fonction nectarifère pour ces organes.

3. **Sesamum alatum** Thonn.

Hagerup (1932, p. 3) mentionne les « sterile young flowers secreting honey » mais les place à la base des « pétioles », erreur reproduite par Percival (1965, p. 85), et l'abondance des fourmis qui se promènent sur la plante.

4. **Sesamum ? indicum** (Pl. 3, *28-30*).

Un petit lot de graines du Niger (var. Ridimagayé) envoyé par le Département Oléagineux annuels de l'Institut de Recherches pour les Huiles et les Oléagineux, a fourni, à Montpellier, une parcelle de plantes robustes d'un vert nettement différent, plus clair que celui des *S. indicum* typiques voisins. Les boutons floraux avortés (Pl. 3, *28-30*) sont identiques à ceux du *S. indicum* mais leur préfeuille semble plus grêle, avec un indument plus hispide.

5. **Rogeria adenophylla** J. Gay ex Delile (Pl. 4, *46-49, 55-57*).

Cette plante magnifique, aux grandes fleurs pourpre sombre et qui peut atteindre 2 m de hauteur, a été décrite par Delile en 1826[1]. L'épithète spécifique fait allusion au caractère glanduleux de l'épiderme (fig. 27) : placée dans l'eau, la feuille libère un si abondant mucilage que le liquide en devient tout filant ; il faut croire que cette propriété avait été notée par Cailliaud sur l'étiquette de récolte du type, car l'échantillon d'herbier ne pouvait la laisser deviner. La feuille du *Rogeria* est utilisée comme brède (sauces) et comme plante médicinale. Ses glandes sont des poils sessiles 4-cellulaires, semblables à ceux d'autres Pédalicées, figurés par Bruce (1953) chez *Sesamothamnus rivae* (fig. 1, 13), *Pedalium murex* (fig. 1, 2), *Pterodiscus ruspolii* (fig. 3, 2), *P. angustifolius* (fig. 3, 15), *Dicerocaryum zanguebaricum* (fig. 4, 8) et *Ceratotheca sesamoides* (fig. 6, 5) ; les poils à mucilage de *Sesamum* sont identiques.

Les boutons floraux du dichasium sont constitués par une petite masse plus ou moins sphérique reposant sur un massif cellulaire semblant représenter une sorte de dilatation

1. Page 78-82, pl. 2 (LXIII), fig. 3 + a-b. La même description figure aussi, en 1827, dans le tome 4 du Voyage à Méroé de Cailliaud, p. 368, pl. LXII.

basale, comportant un cycle pentamère et prolongé par un tube dont l'apex (Pl. 4, *46-49, 55*) se présente de façon très variable, parfois avec des apparences de pièces plus ou moins pétaloïdes ; en coupe (Pl. 4, *56*) on constate la présence d'un massif interne central prolongé par une saillie assimilable à un style ; le tube serait une corolle, le cycle pentamère basal un calice : l'androcée ne paraît pas représenté ici, comme il l'est chez *Sesamum*.

6. **Ceratotheca sesamoides** Endl. (Pl. 4, *44, 45*).

Sur un échantillon sec du Sénégal, aimablement communiqué par H. Gillet, je n'ai pas retrouvé l'aspect figuré par Bruce (1953, fig. 6, 7) mais un petit organe aux contours incertains, plus ou moins lobé distalement et dont la plus grande partie est recouverte de glandes à mucilage très développées.

7. **Sesamothamnus lugardii** R. E. Brown ex Stapf (Pl. 4, *50-54*).

Grâce à l'obligeance de Mr Yves Delange, j'ai pu examiner quelques boutons floraux de cet arbuste crassulescent d'Afrique orientale décrit par O. Stapf (Flora of tropical Africa, IV, 2, 1906, p. 539), des environs du Chukutse Salt Pan, Kalahari ; la diagnose porte : « pedicels usually with nectarial glands (modified flower buds) at the base ».

Comme dans les autres Pédaliacées étudiées ici, le pédoncule floral porte en effet à sa base, et de chaque côté, un petit objet plus ou moins globuleux, situé à l'aisselle d'une préfeuille et où l'on reconnaît une enveloppe irrégulièrement divisée et une partie centrale bombée, lisse, d'un beau vert foncé, marqué de quelques sillons radiaires peu profonds.

Il ne semble pas possible de déterminer si l'enveloppe est un calice ou une corolle mais par comparaison avec *Sesamum* on songerait plutôt à cette dernière et dans ce cas le calice ne s'individualiserait pas. Les inflorescences étudiées se trouvant à un stade très jeune et fortement contractées, il n'est pas toujours facile de rapporter les petits organes à leurs pédoncules respectifs, d'autant plus que leur situation par rapport à ces derniers semble pouvoir varier de niveau, alors que chez *Sesamum* leur point d'insertion est constant.

IV. CONCLUSIONS

La présence chez les Pédaliacées de boutons floraux avortés situés à la base du pédoncule et souvent considérés comme des « glandes » ou des « nectaires » était bien connue. La morphologie de ces petits objets a pu se voir précisée ici chez un certain nombre d'espèces. Si l'acquisition par ces organes d'une fonction nectarifère définie reste possible, voire probable, une conclusion définitive implique de nouvelles recherches dans les trois directions suivantes : identification histologique d'un tissu sécréteur, analyses précisant la nature et les proportions des divers sucres présents, mise en évidence d'une utilisation directe de ceux-ci par les insectes, recherches qui ne pourront s'effectuer utilement que sur place, dans des régions où le Sésame fait l'objet d'une culture importante, par exemple en Egypte, au Soudan, en Inde, etc. [1]

1. Je tiens à remercier le Dr Adelaïde L. Stork, du Conservatoire botanique de Genève, pour l'aide qu'elle a bien voulu m'apporter dans le domaine bibliographique.

BIBLIOGRAPHIE

BAILLON H., 1861. — Organisation florale du Sésame. *Adansonia* 2 : 1-4.

BEHRENS, W. J., 1879. — Die Nektarien der Blüten. Anatomische-physiologische Untersuchungen. *Flora* 62 (1) : 2-11 ; (2) : 17-27 ; (4) : 49-54 ; (6) : 81-90 ; (8) : 113-123 ; (10) : 145-153 ; (15) : 233-240 ; (16) : 241-247 ; (20) : 305-314 ; (24) : 369-375 ; (28) : 433-448 ; (29) : 449-457.

BENTLEY, B. & ELIAS, TH., éd., 1983. — *The biology of nectaries*. Col. Univ. Press, New-York, VII : 259 p.

BÖHMKER, H., 1917. — Beiträge zur Kenntnis der floralen und extra-floralen nektarien. *Beihefte zum Bot. Centralblatt* 33 (1) : 169-247.

BONNIER, G., 1879. — Les nectaires, étude critique, anatomique et physiologique. *Ann. Sc. nat., Bot.*, 8 : 5-212.

BRAUN, A. C. H., 1835. — Dr. Carl Schimper's Vorträge über die Möglichkeit eines wissenschaftlichen Verständnisses der Blattstellung. *Flora* 18 (10) : 145-192.

BRUCE, E. A., 1953. — Pedaliaceae. *Flora of tropical East Africa*, 23 p.

BUREAU, E., 1864. — *Monographie des Bignoniacées*. Paris, 215 p. et Atlas, 35 p.

CAMMERLOHER, H., 1929. — Zur Kenntnis von Bau und Funktion extrafloraler Nektarien. *Biologia generalis* 5 : 281-302.

ČELAKOVSKÝ, L. FR., 1893. — Über der Blütenstand von Morina und der Hüllkelch (Aussenkelch) der Dipsacaceen. *Bot. Jahrb.* 17 : 395-418.

ELIAS, TH. S., 1983. — Extrafloral nectaries : their structure and distribution, p. 174-203, *in* BENTLEY & ELIAS, ed., *The biology of nectaries*, New-York.

ENDLICHER, S., 1832. — Ceratotheca, eine neue Pflanzengattung aus der Ordnung der Sesamen. *Linnaea* 7 : 1-42.

EYMÉ, J., 1963. — Observations cytologiques sur les nectaires de trois Renonculacées. *Le Bot.*, série XLVI, fasc. 4-6 : 137-178.

FAHN, A., 1979. — *Secretary tissues in plants*. Acad. Press, x + 302 p.

FAMILLER, I., 1896. — Biogenetische Untersuchungen über verkümmerte oder umgebildete Sexualorgane. *Flora* 82 : 133-168.

GOEBEL, K., 1901. — *Organographie der Pflanzen*..., 2te Teil, 2. Heft, p. 649-838, figs. 433-539.

GUÉDÈS, M., 1979. — *Morphology of seed-plants*. Vadoz (Cramer), 326 p.

HAGERUP, O., 1932. — On pollination in extremely hot air at Timbuktu. *Dansk. bot. Ark* 8 (1) : 1-20.

HEINE, H., 1963. — Pedaliaceae. *Flora of West Tropical Africa*, ed. 2, vol. 2 : 388-391.

HESS, D., 1983. — *Die Blüte. Eine Einführung in Struktur und Funktion, Ökologie un Evolution der Blüten*... Stuttgart, 458 p., 157 phot. coul., 152 fig., 28 tabl.

HUMBERT, H., 1971. — Pédaliacées. *Flore de Madagascar*, 179e famille : 5-46.

HUTCHINSON, J., 1959. — *The Families of Flowering Plants*, ed. 2, xv + 510 p.

IHLENFELDT, H. D., 1967. — Über die Abgrenzung und die natürliche Gliederung der Pedaliaceae R. Br. *Mitt. Staatsinst. allg. Bot. Hamburg* 12 : 43-126.

IHLENFELDT, H. D. & HARTMANN, H., 1971. — Die Gattung Harpagophyton (Burche) DC. ex Meisen. *Mitt. Staatsinst. allg. Bot. Hamburg* 13 : 15-69.

JACQUES-FÉLIX, H., 1945. — Un genre de Pedaliaceae nouveau pour l'Ouest-africain. *Bull. Soc. bot. Fr.* 92 (7-9) : 135-138.

LAWRENCE, G. H., 1951. — *Taxonomy of vascular plants*. New-York, XIII + 823 p.

NIEUWENHUIS, VON UEXKÜLL-GÜLDENBRANDT, 1907. — Extraflorale Zuckerausscheidungen und Ameisenschutz. *Ann. Jard. bot. Buitenzorg.*, sér. 2, 6 : 195-328.

NIEUWENHUIS, VON UEXKÜLL-GÜLDENBRANDT, 1914. — Sekretionskanäle in den Cuticularschichten der extraflorale Nektarien. *Rec. trav. bot. Néerl.* 11 (4) : 291-311.

PERCIVAL, M., 1965. — *Floral Biology*. Pergamon Press.

RAFFENEAU-DELILE, A., 1826. — *Centurie de plantes d'Afrique du voyage à Méroé recueillies par M. Cailliaud*. Paris, 112 p.

RICKETT, H. W., 1944. — The classification of inflorescences. *Bot. Rev.* 10 (3) : 187-231.

RICKETT, H. W., 1955. — Materials for a dictionary of botanical terms, III. Inflorescences. *Bull. Torrey bot. Club.* 82 (6) : 419-445.

SANDT, W., 1925. — Zur Kenntis der Beiknospen, zugleich ein Beitrag zum Korrelationsproblem. *Bot. Abhandl.*, Heft 7, 160 .

SCHNELL, R., CUSSET, G. & QUENUM, M., 1963. — Contribution à l'étude des glandes extra-florales chez quelques groupes de plantes tropicales. *Rev. gén. Bot.* 70 : 269-341.

SCHWENDT, E., 1907. — Zur Kenntnis der extraflorale Nektarien. *Beihefte zum bot. Centralblatt* 22, Abt. 1 : 245-286.

SINGH, S. P., 1960. — Morphological studies in some members of the family Pedaliaceae. I. Sesamum indicum DC. *Phytomorphology* 10 : 65-82.

STAPF, O., 1895. — Pedaliaceae. *Nat. Pflanzenfam.* IV (3 b) : 253-269.

STAPF, O., 1906. — Pedalineae, *in* THISELTON-DYER, W. T., *Flora of tropical Africa* IV (2) : 538-570.

WEBERLING, F., 1981. — *Morphologie der Blüten und der Blütenstände*. Stuttgart, 311 p., 193 fig.

WIEGANG, K. M., 1943. — A synopsis of the plant kingdom, *in* BAILEY, L. H., *The standard cyclopedia of horticulture*, vol. 1 : 1-78.

ZIMMERMANN, J. G., 1932. — Über die extrafloralen Nektarien der Angiospermen. *Beihefte zum Bot. Centralblatt* 49, Abt. 1 : 99-196.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia,* n° 2 : 117-132.

Systematics and relationships of the bigeneric Pacific family *Campynemataceae* (Liliales)

P. Goldblatt

Summary : *Campynemataceae* comprises two genera, the monotypic *Campynema* from Tasmania, and *Campynemanthe*, with three species, endemic to New Caledonia. Family characteristics are a basic lilialean ground plan with flowers with six similar, greenish accrescent and persistent tepals, six stamens with extrorse anthers and an inferior ovary with free stylodia. The two genera have in the past been assigned to *Iridaceae, Amaryllidaceae* or *Hypoxidaceae* but are shown to be unrelated to these families on embryological and morphological grounds. *Campynemataceae* are suggested to be most closely allied with *Melanthiaceae. Campynema* has fleshy roots produced from a root crown, a single basal leaf with an acute apex and a flowering stem with a simple 1-3-flowered inflorescence. *Campynemanthe* has a persistent rhizome, fibrous roots, several basal leaves with tridentate apices and a compound semi-umbellate inflorescence. *Campynemanthe neocaledonica* is transferred from *Campynema* with which it disagrees in all significant features, while the new species *C. parva* is described.

Résumé : Les *Campynemataceae* comprennent deux genres, *Campynema*, genre monotypique de Tasmanie, et *Campynemanthe*, qui a trois espèces et est endémique de la Nouvelle-Calédonie. Les caractéristiques de la famille sont essentiellement celles des Liliales : des fleurs aux six tépales semblables, verdâtres, accrescentes et persistentes, six étamines avec des anthères extrorses, et un ovaire infère aux stylodes libres. Les deux genres ont été autrefois inclus dans les *Iridaceae, Amaryllidaceae* ou *Hypoxidaceae*, mais d'après des données embryologiques et morphologiques présentées ici ils n'ont aucun rapport avec ces familles. Il est suggéré que les *Campynemataceae* sont plus étroitement liées aux *Melanthiaceae*. Le genre *Campynema* a des racines charnues produites à partir d'une couronne, une seule feuille basale avec un apex aigu, et une tige fertile avec une inflorescence simple à 1-3 fleurs. Le genre *Campynemanthe* a un rhizome persistant, des racines fibreuses, plusieurs feuilles basales à apex tridenté, et une inflorescence composée semi-ombelliforme. Le *Campynemanthe neocaledonica* est transféré du genre *Campynema* duquel il diffère par tous les caractères importants. Une nouvelle espèce, *Campynemanthe parva*, est décrite.

Peter Goldblatt, B. A. Krukoff Curator of African Botany, Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, Missouri 63166, USA.

INTRODUCTION

Campynemanthe and *Campynema* are two Pacific genera of restricted distribution in New Caledonia and Tasmania respectively. They are generally believed to be closely allied but their relationships within a variously circumscribed Liliales or Liliiflorae are uncertain.

In addition the circumscription of the two genera has until now been inconsistent with the morphology of the species. The genera have a basic liliifloran ground plan with a rhizomatous to tufted rootstock, one or several, basally clustered leaves, a well defined flowering stem, trimerous flowers with six similar tepals and six stamens, and large seeds with a brown testa. They differ from most Liliales in having an inferior ovary, free stylodia, and they share in addition similar, greenish, non-patterned persistent accrescent tepals that enlarge considerably as the fruit develops.

The two genera have been assigned to various families, initially to their own *Campynemataceae* (Dumortier, 1829), and subsequently to *Iridaceae* (Bentham & Hooker, 1873 ; Takhtajan, 1980), *Amaryllidaceae* (Pax, 1888 ; Pax & Hoffmann, 1930) or *Hypoxidaceae* (Hutchinson, 1959 ; Melchior, 1964). Most recently, as a result of critical embryological study (Dahlgren & Lu, 1985) a strong argument has been advanced for considering the two genera as members of, or very close to *Melanthiaceae*, in Melanthiales, a segregate of Liliales. They further suggest that *Campynemataceae* may be closer to the achlorophyllous *Protolirion* and *Petrosavia* than to other members of *Melanthiaceae*.

Campynema has usually been treated as ditypic with the Tasmanian *C. lineare* and *C. neocaledonicum* in New Caledonia, while *Campynemanthe* has been regarded as a monotypic New Caledonian endemic. A superficial examination of the three species reveals that *Campynema neocaledonicum* closely resembles *Campynemanthe*. The reason for separating them in different genera is apparently due to the pauciovulate ovary in *Campynemanthe* and multiovulate ovary in *Campynema*. The difference is not as significant as believed in the past and is outweighed by several shared features of *C. neocaledonicum* and *Campynemanthe* not found in the Tasmanian *Campynema lineare*. *Campynema neocaledonicum* must be transferred to *Campynemanthe*, leaving *Campynema* a Tasmanian monotype. *Campynemanthe*, entirely restricted to New Caledonia, has two known species and one more is described in this paper. The characteristics of *Campynema* and *Campynemanthe* are outlined below, followed by a discussion of the possible familial relationships of the genera. A systematic revision of *Campynemanthe* and a review of *Campynema* concludes this paper.

GENERAL MORPHOLOGY AND EMBRYOLOGY

Campynemanthe and *Campynema* are small herbaceous plants with basally clustered mesomorphic leaves (one basal leaf in *Campynema*) borne on a short ascending persistent rhizome (*Campynemanthe*) or a tufted crown (*Campynema*). The leaves have open sheaths, and are dorsiventral, slender and lanceolate to linear. They are unusual in *Campynemanthe* in having a 3-dentate apex with subequal to very unequal teeth. Leaves and probably other tissues too, contain calcium oxalate raphide bundles in special idioblasts (Goldblatt et al., 1984), in marked contrast to *Iridaceae* which have styloid calcium oxalate crystals in 74 of 75 genera examined, and uniformly lack raphide bundles. *Campynema* lacks vessels in the shoot system, and has very primitive vessels (or possibly lacks vessels entirely) in the roots (Cheadle, 1968). The condition in *Campynemanthe* is not known.

The flowering stem is well developed and bears few to several reduced leaves that become progressively smaller upward. In *Campynemanthe* the flowers are clustered in an umbel-like inflorescence consisting of several few-flowered units (see also Dahlgren & Lu, 1985), each with a larger basal bract and a smaller one at the bases of the pedicels. The inflorescence of *Campynema* consists of one to three flowers, the lateral if present on long pedicels produced in the axils of small bracts. The pedicels of the lateral flowers only, have small abaxial bracteoles inserted shortly below the flowers.

The flowers are small and greenish in color. The six tepals and six stamens, each arranged in two whorls, and three carpels are typical for Liliales but the genera stand out in having an inferior ovary and free stylodia. The tepals are unusually persistent and continue to enlarge after fertilization, finally in the fruit about half again to twice as large as at anthesis. Both *C. neocaledonica* and *C. viridiflora* have conspicuous dull yellow thickened areas in the lower half of the tepals which very likely represent tepal nectaries. According to Dahlgren & Lu (1985), *Campynemanthe* does not have septal nectaries.

The ovary is very small and difficult to see at anthesis but after fertilization, it can easily be recognized. It is 3-locular and the placentation is axile (Dutt, 1970 ; Dahlgren & Lu, 1985 ; pers. obs. on developing fruit). The ovules are relatively few in *Campynemanthe*, 4 to 10 or more per locule, depending on the species, and many in *Campynema*. The stamens are small in both genera and the anthers 4-sporangiate with basically extrorse dehiscence, but tending to latrorse especially in *Campynemanthe*. In *Campynema* the stamens curve outwards during anthesis, the generic name alluding to this feature.

Campynemataceae are relatively well known embryologically as a result of studies by Dutt (1970) on *Campynema* and Dahlgren & Lu (1985) on *Campynemanthe*. The embryology is essentially similar in both genera. The microsporangium wall is 4-layered, with a conspicuous endothecium under the epidermis. The middle layer is largely crushed but persists at least in *Campynemanthe* until late meiosis. The tapetum is typical for Liliales in being secretory (and markedly different from the amoeboid tapetum of *Hypoxidaceae*). The tapetal cells are 2-nucleate in *Campynemanthe* and according to Dutt, multi-nucleate in *Campynema*. Microsporogenesis is successive in both genera (in contrast to simultaneous in *Iridaceae*). The pollen grains are shed singly and are inaperturate in *Campynemanthe* (Erdtman, 1952 ; Dahlgren & Lu, 1985) and sulcate in *Campynema* (Erdtman, 1952 ; Dutt, 1970).

The ovules are anatropous, bitegmic, weakly crassinucellate, and borne on axile placentas. The micropyle is formed only by the inner integument in both genera. A parietal cell is formed from the archesporium and gives rise to a parietal tissue. The nucellar epidermis in *Campynemanthe* also divides periclinally and becomes 2-layered. The embryo sac is of the Polygonum type (not known completely in *Campynemanthe*).

The seeds (known in detail only in *Campynemanthe*) have a brown coat and a testa formed by the inner and outer integuments (Huber, 1969). The peculiar black phytomelan pigment characteristic of most non-bacciferous Asparagales (*sensu* Dahlgren & Clifford, 1982) is completely lacking in *Campynemataceae* in contrast to *Hypoxidaceae* and *Amaryllidaceae*. The seeds are nearly globose to angular in *Campynemanthe* and have long persistent funicles but in *Campynema* the seeds are flattened, sometimes almost discoid, and have a spongy outer coat. Endosperm formation has not been recorded for either *Campynema* or *Campynemanthe*. It would be interesting to know whether it is nuclear as in virtually

all Liliales (*sensu* DAHLGREN et al., 1985) or helobial as in *Melanthiaceae*, assigned to Melanthiales by DAHLGREN et al. (1985) together with *Campynemaceae*. Seed storage products are hemicellulose, which is abundant in the thick and conspicuously pitted cell walls (HUBER, 1969), and fatty oils. HUBER considers the seed structure to be very similar to *Iridaceae-Iridoideae* in all details. This may be due to convergence or simply to shared primitive characteristics, but probably does not imply close relationship. The embryo is minute, 1/9 the length of the endosperm, in contrast to most *Iridaceae* including the genera which have the most similar seeds.

RELATIONSHIPS

Campynemanthe was not assigned to a family when first described, and BAILLON (1893) was uncertain about its affinities, discussing its similarities with several Lilialean groups. DUMORTIER (1829) was the first to assign *Campynema* to family and erected *Campynemataceae* for the single species. Subsequent workers ignored or were unaware of *Campynemataceae*, and BENTHAM (1873) initially assigned the genus to *Iridaceae* in the Flora Australiensis. Later, in the Genera Plantarum (BENTHAM & HOOKER, 1883), he treated it as a member of *Amaryllidaceae* tribe *Hypoxideae*, commenting that its seed, extrorse anthers, and free stylodia were discordant in the family. In the first edition of Die Natürliche Pflanzenfamilien, PAX (1888 : 124) treated *Campynema* as the sole member of *Campynematoideae* of *Amaryllidaceae*, a heterogeneous family in which he included mostly as subfamilies, *Agavaceae, Alstroemeriaceae, Tecophilaeaceae*, some genera of *Haemodoraceae*, and *Hypoxidaceae*, united mainly by an inferior ovary. The treatment in the second edition is similar (PAX & HOFFMANN, 1930) except that *Campynemanthe* is included in *Campynematoideae*. HUTCHINSON (1959) and MELCHIOR (1964) include the two genera in *Hypoxidaceae*.

The resemblance between *Campynemataceae* and *Amaryllidaceae* is entirely superficial, and the two were seen as related because of the hypogynous flower combined with an apparently umbel-like inflorescence in *Campynemanthe*, which DAHLGREN & LU (1985) point out is a compound and branched structure and not at all like the umbel of *Amaryllidaceae*, which in addition have a true scape, i.e. a flowering stem without leaves, and a bulb. The seeds of *Amaryllidaceae* and *Hypoxidaceae* are also quite different from those of *Campynemataceae* in having a black phytomelan layer in the testa (at least in species with capsular fruits), a difference noted by BENTHAM & HOOKER (1883), who included *Campynema* with a query, in *Amaryllidaceae-Hypoxidoideae*. Other primary characters of *Amaryllidaceae* and *Hypoxidaceae* different from those in *Campynemataceae* are the completely fused style and the introrse anthers and, in *Hypoxidaceae*, the absence of a parietal cell and the amoeboid tapetum (DE VOS, 1961 ; DAHLGREN & LU, 1985).

Recent work by DAHLGREN & CLIFFORD (1982) and DAHLGREN & RASMUSSEN (1983) places *Campynemataceae* close to or in *Colchicaceae*, in which similar seeds and free stylodia occur. *Colchicaceae*, however, have hypogynous flowers, often very distinctive alkaloids, and some genera are now known to have calcium oxalate crystals in the form of crystal sand (GOLDBLATT et al., 1984). They also differ embryologically in lacking a parie-

tal cell and are probably not closely related to *Campynemataceae*. Critical embryological and morphological study by DAHLGREN & LU (1985) seems to confirm that *Campynemataceae* are probably not related at all to *Iridaceae*. The shared hypogynous flower is due to convergence, and in fact the primitive condition for *Iridaceae* is most likely an epigynous flower (in the monotypic *Isophysis*) (GOLDBLATT et al., 1984). *Iridaceae* also differ from *Campynemataceae* in their ensiform monofacial leaves, primitively fugaceous tepals (persistent and accrescent in *Campynemataceae*), simultaneous microsporogenesis, and calcium oxalate styloids (typical raphides bundles are present in *Campynemataceae*) (GOLDBLATT et al., 1984). It seems that the two families share no apomorphic characters at all, or at least none that are not shared by several other Lililean families. The seed similarities between *Campynemanthe* and *Iridaceae* stressed by HUBER (1969), must be viewed either as due to convergence or as shared symplesiomorphic features.

Most recently DAHLGREN et al. (1984) and DAHLGREN & LU (1985) associate *Campynemataceae* with *Melanthiaceae*, either close to or in this family which they segregate in Melanthiales. The primary characteristics of *Melanthiaceae* are consistent with such a treatment for *Melanthiaceae* have a rhizome, the anthers are usually extrorse, the tapetum glandular, the microsporogenesis successive, many species have raphide bundles (AMBROSE, 1980), and the seeds lack phytomelan. *Campynemataceae* differ from *Melanthiaceae* in their hypogynous flower, relatively large seeds, and in *Campynemanthe*, inaperturate pollen grains, 3-dentate leaf apex, and somewhat umbel-like inflorescence (DAHLGREN & LU, 1985). The seeds also cannot be matched exactly in *Melanthiaceae*. I suggest that *Campynemataceae* remain a separate family, and be considered a member of Melanthiales close to *Melanthiaceae*, but specialized in its seed morphology and inferior ovary. Other differences such as the single leaf and spongy outer seed coat of *Campynema* and the 3-dentate leaf apex, inaperturate pollen and umbel-like inflorescence of *Campynemanthe*, seem of a less fundamental nature but are also consistent with its more complex and apparently specialized morphology.

SYSTEMATICS

1. CAMPYNEMANTHE Baillon

Bull. Mens. Soc. Linn. Paris 2 : 1106 (1893) ; Hist. Pl. 12 : 592 (1894) ; PAX & HOFFMANN, Natürl. Pflanzenf., ed. 2, 15a : 430 (1930) ; DAHLGREN & LU, 1985.

Plants evergreen perennials with a prostrate to ascending, relatively short rhizome and a basal rosette of crowded erect strap-like leaves. Rhizome short, thick, fibrous, ascending to ± erect above, covered by the decaying and membranous bases of the basal leaves. Leaves dorsiventral, many, erect to ascending, linear, lacking a midrib, apically 3-fid, the central tooth either longer, as long, or shorter than the laterals. Flowering stems lateral, single or up to 4, unbranched, erect, bearing reduced and progressively smaller leaves above, these apically entire. Inflorescence umbel-like with the flowers clustered towards the apex of the flowering stem, consisting of a few units each with a larger basal bract and

a smaller bract at the base of the pedicels. Flowers greenish, with six tepals in two whorls ; tepals free, persistent, enlarging during fruit development ; linear to ovate, with a pad of ? secretory tissue in the lower half. Stamens six, inserted at the base of the tepals ; filaments slender, erect ; anthers basifixed, oblong to globose, dehiscing extrorsely (-weakly latrorsely) by longitudinal slits. Ovary hardly swollen at anthesis, obconic, partly to entirely inferior, 3-locular, placentation axile ; ovules (2-)4 to several per locule ; stylodia short, tapering, contiguous below and united at the base, recurved above and ultimately stigmatic. Fruit a capsule, walls more or less membranous, dehiscing by decay of the lateral or dorsal walls, the seeds remaining attached to the placentas for a time ; seeds brown, surface obscurely reticulate, weakly to strongly angular, funicles persistent ; embryo minute.

TYPE : *C. viridiflora* Baillon.

SPECIES : 3, restricted to New Caledonia.

KEY TO CAMPYNEMANTHE

1a. Flowers small, at time of pollination the tepals up 1.8-2 mm long, later increasing in fruit to 3 mm ; flowering stems about as long or more often exceeding the leaves ; inflorescences usually with 7-25 flowers ; pedicels 0.8-2 cm long (-3 cm in fruit) ; capsule 2-3 mm long × 3-6 mm wide ; foliage leaf apices 3-fid with the central tooth very short or about as long to somewhat longer than the lateral teeth.

2a. Flowering stems usually exceeding the leaves ; inflorescences usually with 15-25 flowers ; seeds globose-angular, ca. 1.8 mm in diam. ; leaf apex with the central tooth always much shorter than the lateral teeth .... *C. viridiflora*

2b. Flowering stems usually about as long as the leaves ; inflorescences with 7-15 flowers ; seeds angular-elongate, ca. 1 mm long × 0.5 mm wide ; leaf apex with the central tooth about as long to somewhat longer than the lateral teeth .... *C. parva*

1b. Flowers relatively large, at anthesis the tepals 4-6 mm long × 3 mm wide enlarging in fruit to 7-8 mm ; flowering stems usually shorter than the leaves ; inflorescences with 3-10(-15) flowers ; pedicels 2-4 cm long (4-6 cm in fruit) ; capsule 5-6 mm long × 4-6 mm wide ; seeds angular-elongate (subfusiform) ca. 2 mm long × 1-1.4 mm wide ; leaf apices 3-fid with the central tooth much longer than the lateral teeth .... *C. neocaledonica*

1. **Campynemanthe neocaledonica** (Rendle) Goldblatt, *comb. nov.*

Campynema neocaledonicum RENDLE, J. Linn. Soc., Bot. 45 : 256 (1921) ; GUILLAUMIN, Fl. anal. et synopt. Nouvelle-Calédonie : 55 (1948).

LECTOTYPE (here designated) : *Compton 1811*, New Caledonia, Ignambi, forest at 3500 ft (BM).

Plants 18-25 cm high. Rhizome relatively thick, to 5 mm in diameter. Leaves up to 35 cm long, 3-6 mm wide, apices 3-fid, the central tooth much exceeding the laterals. Flowering stem shorter than the leaves (occ. nearly as long to slightly longer), 15-18(-30) cm long. Inflorescence with 3-10(-15) flowers ; bracts 10-20 mm long, bracteoles 8-12 mm long ; pedicels 2-3 cm long, elongating to 3-4 cm or more in fruit. Flowers relatively large, green with orange markings on the lower part of the tepals (? = nectaries), sometimes

purple on the reverse of the tepals ; tepals on opening 4-6 mm long, about 3 mm wide, enlarging to 7-8 mm long in fruit. Filaments about 1 mm long ; anthers oblong (- ± ovate), 1 mm long, pollen yellow. Ovary about 1.8 mm long, ovules several per locule, in 2-3 rows ; stylodia about 2.5 mm long. Capsules 5-6 mm long, 4-6 mm wide, 3-gonous, the angles obscurely winged, the walls becoming membranous and disintegrating, the remaining seeds exposed on the persistent placentas ; seeds angular, about 2 mm long, 1-1.4 mm wide ; 10 or more per locule, in 2 rows.

Diagnostic features

Campynemanthe neocaledonica is readily distinguished by its larger flower with tepals on opening 3-4 mm long and in the fruit 7-8 mm long. Also the capsules are larger than in the other species, and 5-6 mm long, with several angular seeds in each locule of the ovary. In general aspect, *C. neocaledonica* can be recognized by its broad leaves, 3-6 mm wide, that are usually longer than the flowering stems and have a central apical tooth conspicuously longer than the laterals. The differences are several and it is unlikely to be confused with the other species.

History

The species was apparently first discovered by Benedict Balansa in 1869 when New Caledonia was first explored botanically. However, it was only after R. H. Compton collected it at Ignambi and Mt Panié during his visit to New Caledonia in 1914 that it was described. It was referred to *Campynema* by Rendle (1921), apparently due to the superficial similarity to the Tasmanian *C. lineare*, in its numerous ovules and seeds. Although Rendle was aware of *Campynemanthe viridis* when he described *Campynema neocaledonicum*, he did not elaborate the relationships of these species. This treatment was followed uncritically by Guillaumin (1948) who distinguished *Campynema* from *Campynemanthe* on the basis of the ovary shape and number of seeds per locule.

As outlined in the introduction, *Campynemanthe neocaledonica* has more than just a general morphological similarity to *C. viridis*. It has a persistent rhizome, the same type of semi-umbellate inflorescence, relatively short fruit, numerous leaves with remarkable 3-dentate apices, and a similar seed structure to that found in *C. viridis*.

Distribution and ecology

Campynemanthe neocaledonica is widespread on New Caledonia in moist forested sites at higher elevations and it extends from Mt Ignambi and Mt Panié in the north to the Plateau de Dogny near the center of the island (Fig. 1). A peculiar form, at present best attributed to this species occurs on Montagne des Sources and Mt Mou in the far south where both *C. viridiflora* and *C. parva* are found. This form has stems slightly exceeding the leaves, inflorescences with few flowers, and the central tooth of the leaf apex is usually

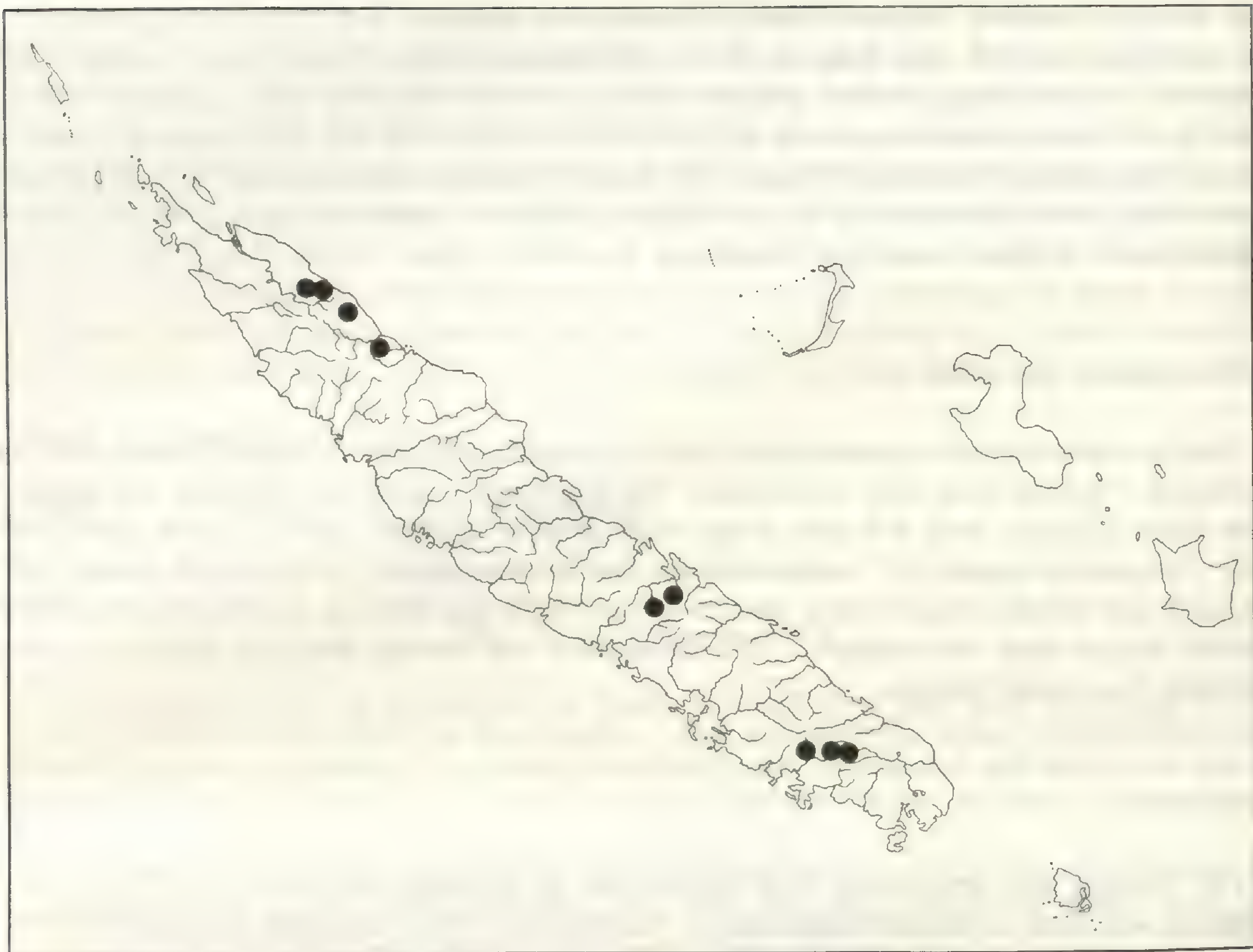


Fig. 1. — Distribution of **Campynemanthe neocaledonica**.

about as long as the laterals. These plants are apparently fertile and the fruits contain 3-5 large irregularly rounded seeds ca. 2 mm in diameter, most like those of *C. viridiflora*. It is possible that it represents a hybrid between *C. neocaledonicum* and *C. viridiflora*. *Campynemanthe neocaledonica* flowers almost throughout the year but there appears to be a peak blooming period from September to December. Fruiting plants have been recorded from April to January.

Material examined : New Caledonia : *Aubréville & Heine 215*, Mgne des Sources, 6.7.1965 (fr.) ; *Balansa 1749*, sud de Canala, vers 1000 m, 11.1869 (fl.) ; *Blanchon 675*, Mgne des Sources, 15.4.1964 (fr.) ; *Compton 1575*, Ignambi, forest at 3500 ft, 1.8.1914 (fl.), syntype ; *1782*, Mt Panié, forest, 1500 ft, 25.8.1914 (fl.), syntype ; *1811*, Mt Panié, forest, 4000 ft, 28.8.1914 (fr.), lectotype ; *Green 1771*, Mt Ignambi, 10 km south of Pouébo, 1000 m, epiphyte on mossy tree trunk, 7.12.1963 (fl., fr.) ; *Lécard s.n.*, Uaraï, prairie humide, 500 m, without date (fl.) ; *Lowry 3763*, Mgne des Sources, dense forest, 1000 m, 15.2.1985 (fl.) ; *MacKee 2231*, Mgne des Sources, summit ridge, 1000 m, 10.1955 (fr.) ; *5331*, summit ridge, Mgne des Sources, 23.9.1956 (fl.) ; *8204*, Plateau de Dogny, versant est, 900 m, 18.1.1961 (fr.) ; *13876*, Mt Panié, forest floor, humid forest, 600-800 m, 11.11.1965 (fl.) ; *19156*, Roche Ouaième, Massif de Ton-Ton, 900-980 m, 13.7.1968 (fl.) ; *McPherson 2577*, eastern slope of massif between Diahoué and Yambé, forested slopes, 1000 m, terrestrial, 15.4.1980 (fr.) ; *6584*, Mt Panié, north of Hienghène, forested slopes, 1200 m, terrestrial, 15.5.1984 (fl., fr.) ; *6646*, Plateau de Dogny above Sarraméa, forested slopes, 9.6.1984 (fl., fr.) ; *Raynal & Veillon 16532*,

Mgne des Sources, ca. 1000 m, sous-bois forêt dense de crête, 4.10.1971 (fr. immat.) ; *Schmid 1512*, Mt Panié, vers 950 m, 19.9.1966 (fl., fr.) ; *Veillon 575*, Mt Panié, entre 1000-1500 m, 15.12.1965 (fr.) ; *4273*, crête de l'Ignambi, 15.4.1980 (fl., fr.).

2. **Campynemanthe viridiflora** Baillon

Bull. Mens. Soc. Linn. Paris 2 : 1106 (1893) ; Hist. Pl. 12 : 592 (1894) ; Guillaumin, Fl. anal. et synopt. Nouvelle-Calédonie : 55 (1948).

Type : Collector unknown, New Caledonia (holo-, P).

Plants 15-36 cm high. Rhizome relatively slender, to 3 mm in diameter. Leaves 15-25 cm long, 2.5-4 mm wide, apices 3-fid, the central tooth usually much shorter than the laterals (occ. as long or longer than the laterals). Flowering stem longer than the leaves, up to 36 cm long. Inflorescence with about 15-25 flowers ; bracts 6-9 mm long, bracteoles 5-7 mm long ; pedicels about 2(-2.5) cm long, elongating to 3 cm in fruit. Flowers small at anthesis ; tepals pale yellowish-green with darker keels, on opening about 2 mm long, about 0.8 mm wide, enlarging in fruit to 3 mm. Filaments 0.5 mm long ; anthers globose, about 0.5 mm long. Ovary obscure at anthesis, about 1 mm long, ovules few per locule (usually 4), in 2 rows ; stylodia about 1.5 mm long. Capsules broadly obconic, 3-gonous, the angles slightly winged, about 2 mm high, about 6 mm at widest diameter ; locules with 2(-4) seeds, the dorsal walls disintegrating first, exposing the seeds ; seeds ± rounded and irregularly angled, about 2 mm at the longest, and 1.8 mm in diameter.

Diagnostic features

In its general morphology *C. viridiflora* is similar to the other two species of the genus, but it can usually be recognized by its relatively slender flowering stem that is almost always longer than the leaves. In detail it can be distinguished from *C. parva* by its greater height, up to 36 cm, leaf apices with a central tooth much shorter than the laterals, and large fruits, measuring some 6 mm across, containing large globose seeds some 2 mm in diameter. It is less likely to be confused with *C. neocaledonica* which has larger flowers, borne on sturdy flowering stems that are normally somewhat shorter than its comparatively broad leaves. The capsules of *C. neocaledonica* are distinctive being longer than those of *C. viridiflora* and in containing several to many (usually 10 or more per locule) angled, somewhat elongate seeds, up to 2 mm long and 1-1.4 mm wide.

History

Campynemanthe viridiflora was described in 1893 by Baillon from rather fragmentary material that constitutes the supposed type of the species in the Paris Herbarium. The original collector and the date and precise origin of the specimen is not recorded. It is likely that Baillon detached the parts in the type collection from one or more of the several specimens in the Paris Herbarium that had been collected by Balansa, Vieillard, Raoul and

others. *Campynemanthe viridiflora* has been collected repeatedly this century but at a limited number of localities in the southern third of the island. It is the type species of *Campynemanthe* and until now was regarded as the only member of the genus.

Distribution and habitat

The species is restricted to the southern third of New Caledonia where it occurs in moist shady forested sites above 850 m (Fig. 2). As mentioned under *Campynemanthe neocaledonica*, putative hybrids with the latter have been recorded at Mt Mou and Mgne des Sources. *Campynemanthe viridiflora* also grows in the same areas as *C. parva* but it is not known whether the two species occupy the same or different habitat niches. *Campynemanthe viridiflora* has been collected in flower and fruit at all times of the year but the peak blooming period seems to be December to April.

Material examined : New Caledonia : *d'Alleizette 491*, Yahoué, 11.1910 (fl., fr.) ; *Balansa 1750*, Mt Humboldt, vers 1000 m. 12.10.1869 (fr.) ; *2931* Mt Mou, vers 1100 m, 4.1870 (fl.) ; *Bernier 1316*, sommet du Mt Mou (Païta), 1200 m, 12.1902 (fl.) ; *Blanchon 349*, Pic des Mousses, forêt

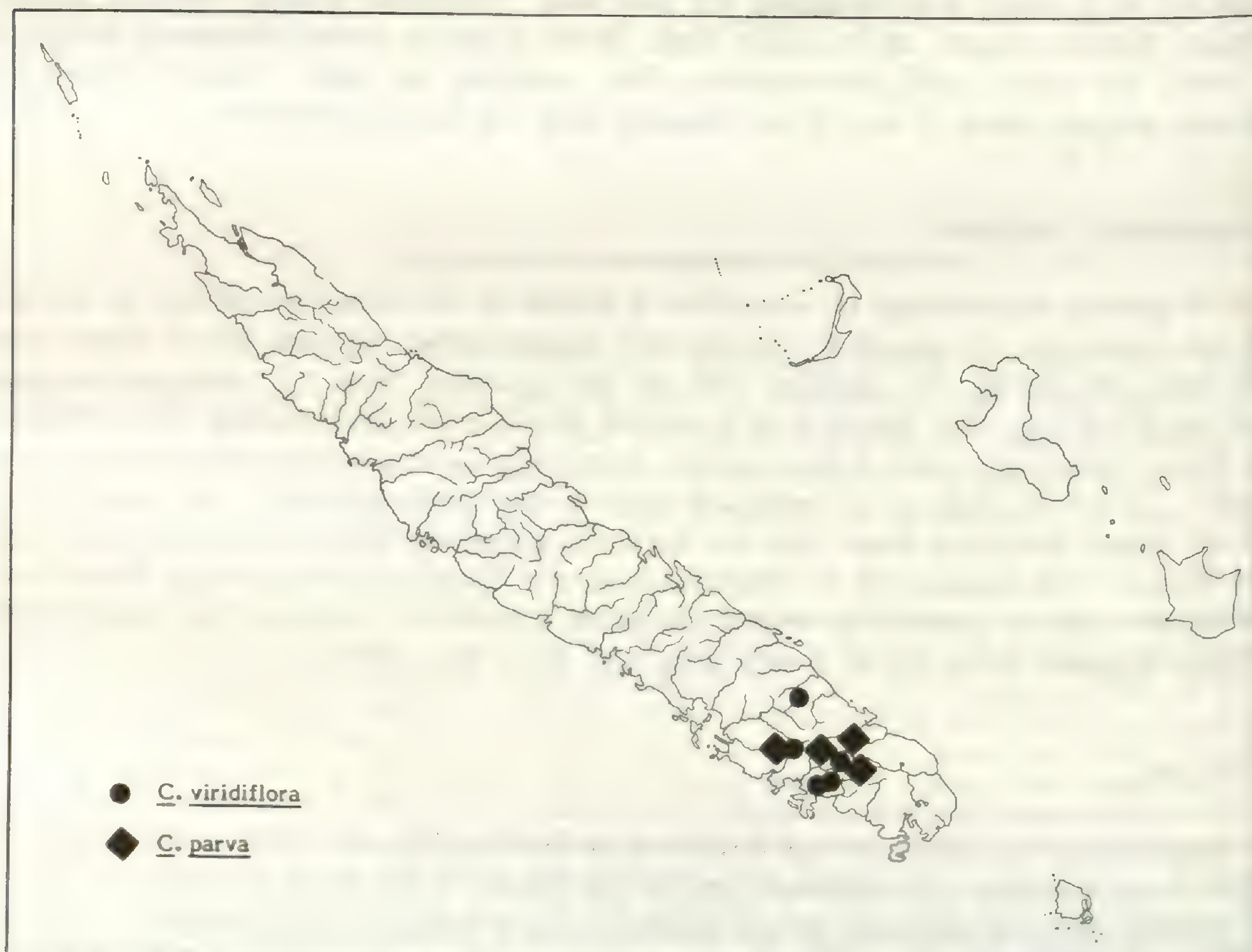


Fig. 2. — Distribution of **Campynemanthe viridiflora** and **C. parva**.

hygrophyle, 27.8.1963 (late fl., fr.) ; *Brinan 1056*, Humboldt Massif, 1200 m, moss forest, 19.12.1980 (fl.) ; *1098*, Mt Humboldt, 1300 m, 21.12.1980 (late fl., fr.) ; *Brousmiche 488*, marais à la Concepcion (possibly incorrect locality), 27.3.1881 (fl., fr.) ; *Compton 573*, Mt Mou, serpentine forest, 2500 ft, 15.3.1914 (fl.) ; *729*, Mt Koghi, scrub forest, 3000 ft, serpentine, 10.4.1914 (fl.) ; *Deplanche 127*, Mgne de Mou, 1200 m, 23.7.1863 (fr.) ; *Green 1270*, summit of Mt Mou, rocky montane mist forest, 7.10.1963 (fl. ?, fr.) ; *Hoff 2638*, Mt Humboldt, 1350 m, 19.9.1980 (fr.) ; *Jaffré 1995*, Mt Humboldt, 1450 m, 13.10.1977 (fr.) ; *Le Rat 39*, Mt Mou, 1219 m, 7.1909 (fl., fr.) ; *Lowry 3762*, Mgne des Sources, 1000 m, dense forest, 15.2.1985 (fl.) ; *Lowry & Suprin 3812*, Mt Humboldt, low forest along trail from Tontouta R. valley, 1350 m, 22.2.1985 (fl.) ; *MacKee 3803*, Mt Mou, summit ridge, 21.1.1956 (fl.) ; *McPherson 1715*, Mgne des Sources, low forest on plateau, ca. 850 m, 28.6.1979 (fr.) ; *4707*, Mt Mou, forested slopes north of Païta, ca. 1150 m, 21.7.1982 (fr.) ; *5106*, Mt Humboldt, low forest near summit, 12.11.1982 (fl., fr.) ; *6608*, Mt Mou, near Païta, 24.5.1984 (fr. immat.) ; *6609*, *ibid*., 1100 m, 24.5.1984 (fl.) ; *Morat 5168*, Mt Humboldt, 1300 m, épiphyte-terrestre près de la mare en forêt, 4.11.1976 (fr.) ; *Raoul s.n.*, sud de N. Calédonie, 19.12.1889 (fl.) ; *Schlechter 14917*, Bergen bei Païta, 1250 m, 5.10.1902 (fl., fr.). *Schmid 4942*, Mgne des Sources, vers 1100 m (fl.) ; *Vieillard 3322*, Mt Mou, summit, 1866 (fl.) ; *Veillon 299*, Mt Mou, petite forêt vers 1100 m, 30.7.1965 (fr.) ; *Virot 289*, Mt Mou, ± 1100 m, 21.8.1940 (fr.).

3. **Campynemanthe parva** Goldblatt, *sp. nov.*

Planta 6-15 cm alta, foliis 5-15 cm longis, 2-2.5 mm latis, dentibus apicalibus ± aequalibus vel interiore longiore ; inflorescentia 7-15 florum, tepalis 1.8-2 mm longis, increscentibus in fructo ad 2.5 mm, capsulis ca. 2 mm longis, 3 mm latis, seminibus usitate 4 in loculo quoque, ca. 1 mm × 0.5 mm.

Type : *MacKee 9751*, New Caledonia, vallée de la Ouinné, on rocks in shade, 300 m (holo-, P ; iso-, NSW). — Fig. 3.

Plants 6-15 cm high. Rhizome 2-3 mm in diameter. Leaves 5-15 cm long, 2-2.5 mm wide, apices 3-fid, the teeth ± equal or the inner somewhat longer. Flowering stem about as long as the leaves, 6-15 cm long. Inflorescence with 7-15 flowers ; bracts 5-7 mm long, bracteoles 4-5 mm long ; pedicels 0.8-1.2 cm long, elongating to 1.8 mm in fruit. Flowers small to medium in size ; tepals on opening 1.8-2 mm long, about 1 mm wide, enlarging to 2.5 mm long in fruit. Filaments nearly 1 mm long ; anthers globose, almost 0.5 mm long. Ovary about 0.5 mm long, ovules several per locule ; stylodia ca. 1 mm long. Capsules obconic, about 2 mm long, 3 mm at the widest, eventually dehiscing loculicidally, the walls becoming membranous and decaying but the seeds remaining attached to the placentas ; seeds small, angular, usually 4 per locule, about 1 mm long, 0.5 mm wide.

Diagnostic features

The distinguishing features of *Campynemanthe parva* are it small size, rarely over 12 cm high, small flowers with the tepals about 2 mm long on opening and enlarging to 2.5 mm in fruit. The short obconic capsules are ca. 2 mm long and contain small, strongly angular seeds about 1 mm long. The flowering stem is typically about as long as the leaves and the leaf apices have more or less equal teeth or the inner tooth is somewhat longer than the laterals.

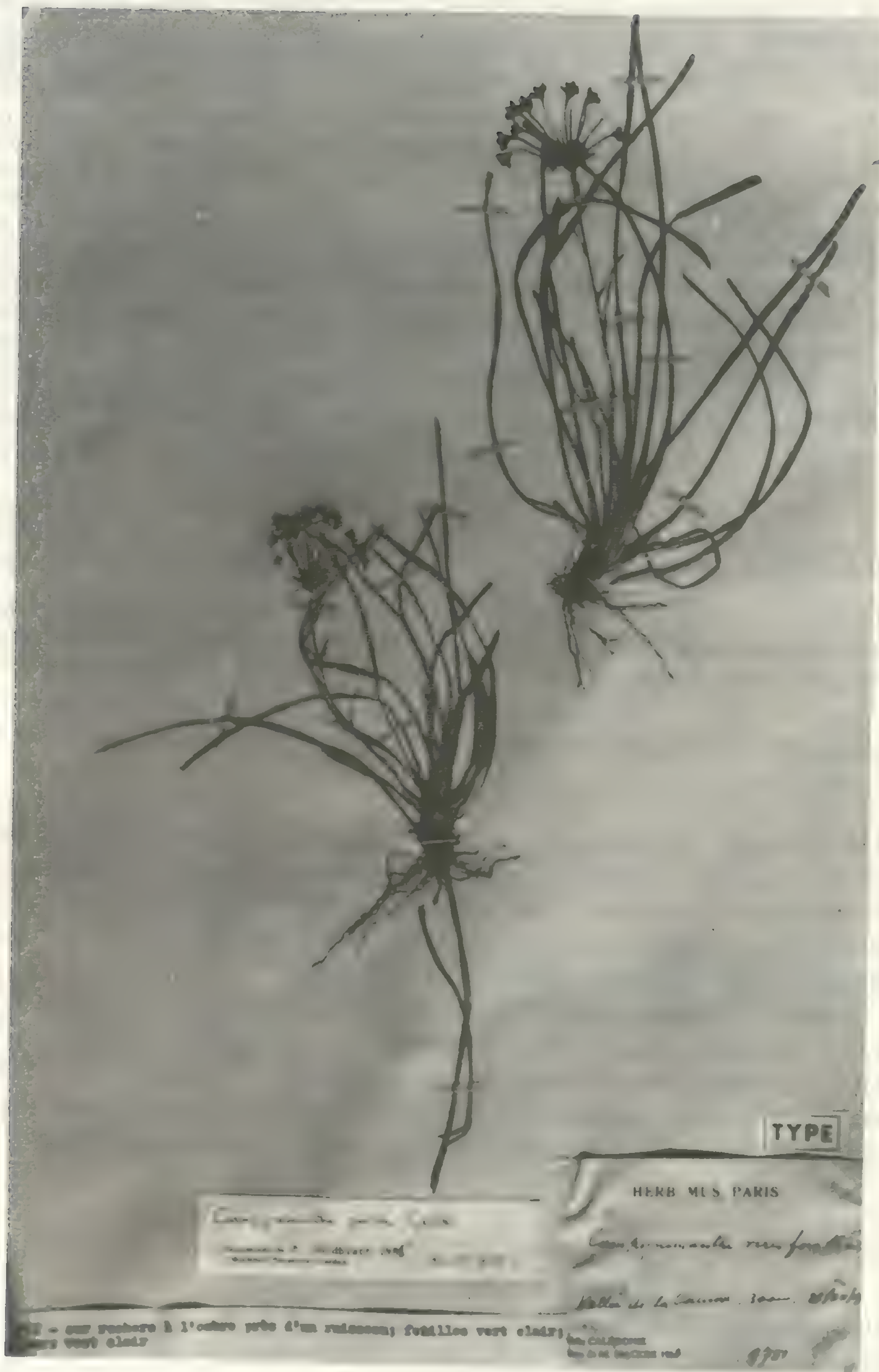


Fig. 3. — The type specimen of **Campynemanthe parva** in the Paris Herbarium. (*MacKee 9751*, New Caledonia. Vallée de la Ouinné).

Distribution and habitat

Campynemanthe parva is recorded from mid to upper elevations in the southern third of New Caledonia (Fig. 2) and like the other species of the genus it is found in mesic forested habitats. It is the most geographically restricted of the three species of *Campynemanthe* and it was the last to be discovered, the first collections that I have seen being made by Robert Virot in 1938. *Campynemanthe parva* is very localized, occurring only in the Mt Mou — Rivière Bleue — Mt Dzumac area. It occurs in the same localities as *C. viridiflora* at Mt Mou and Mgne des Sources. There is no information as to whether they grow together or in different habitats. Flowering appears to be limited to November to April but this may be an artifact due to incomplete collecting of the species. Fruiting plants have been collected from November to August.

Material examined : New Caledonia : *Aubréville & Heine 158*, Rivière Bleue, 1.7.1965 (fr.) ; *Blanchon 669*, Vallée Ouinné, serpentine among boulders, 3.3.1964 (fl., fr. immat.) ; *1254*, Mt Dzumac, vers 1000 m, 6.12.1964 (fl.) ; *MacKee 9751*, Vallée de la Ouinné, 300 m, on rocks in shade next to stream, 28.12.1962 (fl.) ; *32270*, Haute Ouinné, 600 m, 18.11.1976 (fr.) ; *McPherson s.n.*, Mt Mou, 10.1983 (fr.) ; *Stauffer & Blanchon 5748*, Mt Dzumac, Ouinné-Tal, *Agathis lanceolata* forest, ca. 620 m, 3.3.1964 (fr. immat.) ; *Veillon 3042*, Haute Ouinné, vers 700 m, 28.4.1974 (fl., fr.) ; *3346*, Rivière Bleue, 300 m, 21.11.1977 (fl.) ; *Virot s.n.*, sud du Pic du Roches, 800 m, 5.1938 (fr.) ; *Webster & Hildreth s.n.*, Mgne des Sources, ca. Dumbéa, ravine in montane rain forest, 800 m, 22.8.1968 (fr.).

2. **CAMPYNEMA** Labill.

Novae Holland. Pl. Specimen 1 : 93-94 (1805) ; R. Br., Prod. Fl. Novae Hollandiae 1 : 146 (1827) ; Hooker, Fl. Tasmaniae 2 : 48 (1858), in Antarctic Voyage of Erebus and Terror 3 ; Bentham, Fl. Australiensis 6 : 415 (1873) ; Bentham & Hooker, Gen. Pl. 3 (2) : 760 (1883) ; Rodway, Tasmanian Flora : 210 (1903).
— *Campylonema* Schultes f., Syst. Veg. 7 : 1507 (1830), *orth. var.*

Plants herbaceous perennials with the rootstock a tufted crown, the roots somewhat fleshy. Cataphylls few, membranous, basal, reaching to ground level. Leaves few, the lowermost inserted on the stem above the base, near ground level, and largest, lanceolate, with an open sheath below, other leaves smaller, decreasing in size upwards. Flowering stem erect, unbranched. Inflorescence 1-3(-4)-flowered, subtended by a basal bract and the lateral flowers if present each bearing a smaller bract shortly below the flower. Flowers actinomorphic, green ; tepals lanceolate, subequal, persistent and enlarging in fruit, lacking apparent nectaries. Stamens 6, in two distinct whorls, the outer 3 somewhat longer than the inner, inserted at the base of the tepals, filaments slender, initially erect but becoming recurved after dehiscence ; anthers nearly versatile, the filaments inserted just below the midline, dehiscing latro-extrorsely. Ovary barely swollen at anthesis, rapidly elongating after fertilization, trilocular, placentation axile ; stylodia free but thickened and contiguous below. Fruit dry, often referred to as a capsule but probably indehiscent ; seeds numerous, pale straw colored, the outer coat spongy, flattened and crescentic to discoid.

Type : *C. lineare* Labill.

Species : 1 only, restricted to Tasmania.

The outstanding features that separate *Campynema* from *Campynemanthe* are its large single sub-basal leaf and simple few-flowered inflorescence in stark contrast to the many basal leaves and compound umbel-like inflorescence of *Campynemanthe*. To these obvious differences can be added several more including an entire acute leaf apex, lack of a rhizome, multi-ovulate ovary, and seeds with a spongy outer coat. The primary embryological features of the two genera correspond well but differences such as a multinucleate tapetum versus 2-nucleate in *Campynemanthe* and sulcate pollen grains (inaperturate in *Campynemanthe*) reinforce the morphological differences. There can be no doubt that *Campynemanthe neocaledonica*, initially referred to *Campynema*, does not belong here. It is consistent in every significant character with *Campynemanthe*, including all those listed here. *Campynema* is thus monotypic and restricted to Tasmania.

Campynema and *Campynemanthe* probably share sufficient similarities that they should be considered related genera. Their affinities are uncertain and treatment in a separate *Campynemataceae* seems most appropriate given the incomplete state of our knowledge about them.

1. **Campynema lineare** Labill.

Novae Holland. Pl. Specimen 1 : 94 (1805) ; Bentham, Fl. Australiensis 6 : 415 (1873) ; Rodway, Tasmanian Flora 210 (1903).

— *Campynema pygmaeum* F. Muell. ex Benth., Fl. Austral. 6 : 415 (1873) ; type : *Oldfield s.n.*, Tasmania, summit of Mt Lapeyrouse (MEL, possible isotype).

Lectotype : *Labillardière s.n.*, Tasmania (G).

Plants (3-)6-20 cm high. Leaves about as long as the stem (esp. small plants) to half as long, 2-12 cm long, 3-9 mm wide. Flowers green ; tepals at anthesis about 5-7 mm long, increasing to 8-10 mm in fruit. Filaments slender, 1-2 mm long, strongly recurved after dehiscence ; anthers oblong, 0.8-1.4 mm long. Ovary barely swollen at anthesis, ca. 2 mm long, rapidly elongating after fertilization, stylodia initially ca. 1 mm long, about 2 mm immediately after fertilization, contiguous below. Capsule (8-)12-18 mm long, turbinate to linear-oblong, tapering towards the base ; seeds more or less oval, to 2 mm at the longest axis.

Variation

Plants vary considerably in size, and even single collections may comprise a range of specimens from 5-15 cm high. The smaller individuals are apparently from exposed and often alpine sites. The species *C. pygmaeum* ascribed to F. Mueller by Bentham (1873), is currently regarded as a reduced alpine form (Rodway, 1903), a treatment consistent with the overall pattern of variation evident in the available collections of *Campynema*.

History

Campynema lineare was first collected by the naturalist, Jacques Julien LABILLARDIÈRE in the early 1790s. LABILLARDIÈRE was one of the scientists that accompanied the French expedition sent to the Pacific in search of the ill-fated La Peyrouse Expedition that had gone to Australia in 1785 and was lost sometime in 1788. Although Labillardière's expedition found no trace of LA PEYROUSE, he and his colleagues made numerous collections and their discoveries in Tasmania and Western Australia rank high in the history of botanical exploration in Australia. *Campynema lineare* has been recollected relatively frequently and it is apparently not uncommon in the parts of Tasmania where it occurs.

Distribution and habitat

Campynema lineare is largely confined to the western half of Tasmania where it occurs from near sea level to altitudes of up to 900 m. It is apparently most common in the southwest from Strahan to Port Davey and inland to Mt Field. Habitats range from grassy meadows at lower elevations to wet rocky cliffs and alpine sites where *C. lineare* grows among heath and cushion plants. The dwarf form is restricted to the most exposed and highest sites recorded for the species. *Campynema lineare* blooms from December to March.

MATERIAL EXAMINED : TASMANIA : *Adams 40*, Moores Garden, 880 m, among cushion plants, no date (fl.) ; *Ashton s.n.*, Cradle Valley, 3.1960 (fl.) ; *Barber s.n.*, National Park, 42°41′ × 146°43′, March (fl.) ; *Buchanan 443*, Sharlands Peak, western slopes, Frenchmans Cap Track, January (fl.) ; *3044*, SW end of Moonlight Ridge above 870 m, reservoir lakes, alpine cushion herb field, no date (fl.) ; *3404*, S. coast track, W. slope Ironbound Range, crack in cliff, 400 m, April (fl.) ; *Davis 1174*, Melaleuca Settlement, no date (fl.) ; *1417*, Bathurst Harbour, Port Davy, sea level, wet plains, 11.3. 1954 (fl.) ; *Giblin s.n.*, Lake Fenton, National Park, 3.1928 (fl.) ; *Gulliver s.n.*, Petrarch, 3.1873 (fl.) ; *Harwood s.n.*, Denison Range, Reeds Park area, 12.1978 (fl.) ; *Milligan 1004*, Turnbull's and Middlesen Plains, 25 mi. S. Ulverstone Farm, no date (fl.) ; *Moscal 144*, Mt Counsel, open alpine heath, 600-800 m, March (fl.) ; *968*, cliff near waterfall, seepage area in shade E. of Lake Picone, March (fl.) ; *Mulligan 762*, Mt Sorell, Macquarie Harbour, 15.1.1847 (fl.) ; *Perrin s.n.*, Pelion Plateau, 1.1922 (fl.) ; *Rodway s.n.*, Mt Field. 3.1982 (fr.) ; Mt Roland 2.1906 (fl.) ; *198*, Southport, 4.1985 (fr.) ; *Scott s.n.*, W. Tasmania, 1890 (fl.) ; *Stones s.n.*, Mt Field National Park, January (fl.) ; *Stuart 1832*, South Port, 2.1856 (fl.) ; *Sutton s.n.*, Dove River, January (fl.).

ACKNOWLEDGEMENTS : This research was supported by Grant DEB 81-10655 from the United States National Science Foundation. I thank Rolf DAHLGREN for encouraging this study and for his advice and cooperation in the course of the project ; and P. P. LOWRY and G. MCPHERSON for their help with the species occurring in New Caledonia.

LITERATURE CITED

AMBROSE, J. D., 1980. — *A re-evaluation of the Melanthioideae (Liliaceae) using numerical analyses.* *In* BRICKELL, C. D. et al. (editors), *Petaloid Monocotyledons* 65-81. Academic Press, London.

BAILLON, H., 1893. — L'organisation et les affinités des Campynemées. *Bull. Mens. Soc. Linn. Paris* 2 : 1105-1109.

BAILLON, H., 1894. — *Histoire des Plantes* 12. Hachette, Paris.

BENTHAM, G., 1873. — *Flora Australiensis* 6. Reeve & Co., London.

BENTHAM, G. & HOOKER, J. D., 1883. — *Genera Plantarum* 3 (2). Reeve & Co., London.

CHEADLE, V. I., 1968. — Vessels in Haemodorales. *Phytomorphlogy.* 18 : 412-420.

DAHLGREN, R. & CLIFFORD, H. T., 1982. — *The Monocotyledons : A Comparative Study.* Academic Press, London.

DAHLGREN, R. & RASMUSSEN, F., 1983. — Monocotyledon evolution : characters and phylogenetic states. *Evol. Biol.* 16 : 255-388.

DAHLGREN, R., CLIFFORD, H. T. & YEO, P., 1985. — *The Families of the Monocotyledons : Structure, Evolution and Taxonomy.* Springer-Verlag, Heidelberg.

DAHLGREN, R. & AN-MING, LU, 1985. — The genus Campynemanthe (Campynemaceae) : morphology, microsporogenesis, early ontogeny and relationships. *Nordic J. Bot.* 5 : 321-330.

DE VOS, M. P., 1961. — On the embryology and relationships of the South African genera of the Haemodoraceae. *Recent Advances in Biology. IX International Botanical Congress, Montreal,* 1959. University of Toronto Press, Toronto.

DUMORTIER, B.-C., 1829. — *Analyse des Familles des Plantes.* Casterman, Tournay.

DUTT, B. S. M., 1970. — Hypoxidaceae. *Bull. Indian Nat. Acad. Sci. Acad.* 41 : 368-372.

ERDTMAN, G., 1952. — *Pollen Morphology and Plant Taxonomy.* Almqvist & Wiksell, Stockholm.

GOLDBLATT, P., HENRICH, J. E. & RUDALL, P., 1984. — Occurrence of crystals in Iridaceae and allied families and their phylogenetic significance. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 71 : 1013-1020.

GUILLAUMIN, A., 1948. — *Flore Analytique et Synoptique de la Nouvelle-Calédonie : Phanérogames.* Office de la Recherche Scientifique Coloniale, Paris.

HOOKER, J. D., 1860. — *Florae Tasmaniae* 2. Lovell Reeve, London.

HUBER, H., 1969. — Die Samenmerkmale und Verwandtschaftsverhaltnisse der Liliiflorae. *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 8 : 219-538.

HUTCHINSON, J., 1959. — *The Families of Flowering Plants,* Ed. 3. Clarendon Press, Oxford.

LABILLARDIÈRE, J.-J., 1805. — *Novae Hollandiae Plantarum Specimen.* 1. Huzard, Paris.

MELCHIOR, H., 1964. — *In* ENGLER, A. & PRANTL, K., *Syllabus der Pflanzenfamilien* 2. Borntreager, Berlin.

PAX, F., 1888. — Amaryllidaceae. *In* ENGLER, A. & PRANTL, K., *Die Natürliche Pflanzenfamilien,* ed. 1, 2 (4) : 97-124. Engelmann, Leipzig.

PAX, F. & HOFFMANN, K., 1930. — Amaryllidaceae. *In* ENGLER, A. & PRANTL, K., *Die Natürliche Pflanzenfamilien,* ed. 2, 15A : 391-430. Engelmann, Leipzig.

RENDLE, A. B., BAKER, E. G. & MOORE, S. L., 1921. — A systematic account of the plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Prof. R. H. Compton, M. A., in 1914. Part 1. Flowering plants (Angiosperms). *J. Linn. Soc., Bot.* 45 : 245-263.

RODWAY, L., 1903. — *The Tasmanian Flora.* Government Printer, Hobart.

TAKHTAJAN, A. L., 1980. — Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). *Bot. Rev.* 46 : 225-359.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia,* n° 2 : 133-182.

Affinités floristiques et considérations sur l'origine des maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie

Ph. Morat, T. Jaffré, J.-M. Veillon & H. S. MacKee

Résumé : Les maquis miniers recouvrent environ 4500 km^2 en Nouvelle-Calédonie. Leur flore phanérogamique comprend 944 espèces reconnues, réparties en 282 genres et 77 familles. Le statut de chacune d'elles est établi selon son association stricte à ces maquis ou sa présence sur d'autres substrats ou dans d'autres formations végétales. Elles sont à 93 % endémiques néocalédoniennes et à 47 % (dont 99 % endémiques) inféodées à cette formation, où 30 % des espèces et 36 % des genres de la flore autochtone sont représentés. La comparaison avec la flore forestière étudiée dans un précédent travail, permet de souligner que la flore des maquis présente un degré d'originalité spécifique et générique sensiblement équivalent à celui de la forêt mais une richesse floristique moindre sur tous les plans.

La répartition des genres en 12 types de distribution phytogéographique (des endémiques aux pantropicaux) est donnée, puis les affinités floristiques sont définies, d'abord en comparant le nombre des genres partagés avec les autres régions, ensuite à l'aide d'un indice floristique calculé en tenant compte de la répartition géographique plus ou moins large des genres concernés.

L'Australie suivie de la Nouvelle-Guinée puis de la Malésie ont le plus de genres en commun avec les maquis néocalédoniens. Loin derrière on trouve dans l'ordre l'Asie, les Salomons, Fidji, les Nouvelles-Hébrides, la Nouvelle-Zélande, ...

Les indices d'affinité floristique s'établissent par ordre décroissant : Australie 31,3 %, Nouvelle-Guinée 16,8 %, Malésie 13,3 %, Nouvelles-Hébrides 6,9 %, Asie 5,8 %, Nouvelle-Zélande 5,6 %, Fidji 5,5 %.

La place prépondérante de l'Australie déjà signalée pour les forêts denses humides se trouve ici reconfirmée.

Les conditions d'apparition des maquis miniers et l'origine de leur flore sont discutées en relation avec l'histoire géologique, les facultés adaptatives, la spéciation et le pouvoir protecteur des roches ultrabasiques qui sont défavorables à l'intrusion des éléments allochtones protégeant ainsi certaines formes archaïques.

A l'intérieur des genres, la comparaison du nombre des espèces strictement liées au maquis avec celles existant ailleurs et notamment en forêt dense, montre l'origine indubitablement ancienne et principalement forestière de cette flore.

Summary : The "maquis miniers" (heathy formations on ultrabasic rocks) cover about 4,500 sq. km. in New Caledonia. Their phanerogam flora contains 944 recognized species, representing 282 genera and 77 families. Each species is classified according to whether it is limited to the formation or present on other rock types or in other plant associations. These species include 93 % of New Caledonian endemics : 47 % are limited to the formation (99 % of these being endemic) which contains 30 % of the species and 36 % of the genera in the native flora. Comparison with the forest flora, studied in a earlier publication, shows that the maquis, with almost the same degree of generic and specific originality as the forest, is less rich floristically.

The genera are listed in 12 types of phytogeographic distribution, from endemic to pantropical ; floristic affinities are defined first by the number of genera shared with the other

regions, then by means of a floristic index taking into account the wide or narrow distribution of the genera involved.

Australia, New Guinea and Malesia have most genera in common with these maquis ; then follow but far behind Asia, the Solomons, Fiji, the New Hebrides, New Zealand, etc. The indices of floristic affinity give in decreasing order : Australia 31.3 %, New Guinea 16.8 %, Malesia 13.3 %, the New Hebrides 6.9 %, Asia 5.8 %, New Zealand 5.6 %, Fiji 5.5 %. The dominant position of Australia, already shown for rain forest species, is thus confirmed.

The conditions in which these maquis developed and the origin of their flora are discussed in relation to geological history, speciation, adaptation, and protection of primitive forms by ultrabasic rocks imposing special conditions unfavorable to invading plants. The distribution within genera of species limited to the maquis or found also in forest shows the origin of their flora as certainly ancient and mainly from the forest.

Philippe Morat, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Tanguy Jaffré & Jean-Marie Veillon, Centre ORSTOM, B.P. A5 Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

H. S. MacKee, Service des Eaux et Forêts, B.P. 3369, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

INTRODUCTION

Une précédente étude consacrée aux affinités floristiques de la forêt dense humide néo-calédonienne (Morat et al., 1984) ayant mis en évidence le rôle sélectif joué par les substrats ultrabasiques, une étude semblable des maquis miniers, autre formation largement représentée et dont l'originalité floristique a été reconnue (Virot, 1956 ; Jaffré, 1980), est apparue intéressante.

L'inventaire des espèces et des genres des maquis miniers permet, au moyen d'une analyse phytogéographique, de déceler les territoires ayant des liens floristiques avec ces formations. L'examen de la flore de ces maquis et la comparaison de ses constituants avec ceux des forêts denses croissant sur des substrats identiques apportent des éléments de réponse sur l'origine controversée des maquis. Aubréville (1965) y voit des formations essentiellement secondaires tandis que la majorité des auteurs (Virot, 1956 ; Jaffré, 1980 ; Morat et al., 1981) n'excluent pas l'existence de maquis climaciques.

D'autre part cette analyse rend possible la reconstitution du mécanisme de leur peuplement végétal à partir de l'Eocène supérieur, après la mise en place des péridotites en Nouvelle-Calédonie.

MÉTHODE D'ÉTUDE

Seules les Phanérogames indigènes sont prises en considération dans un souci d'homogénéisation avec les analyses phytogéographiques précédentes.

I. LES MAQUIS MINIERS

Ce travail porte sur la flore des maquis sur substrats ultrabasiques, telles que ces formations ont été précédemment caractérisées (JAFFRÉ, 1980) et représentées (Fig. 1) dans l'Atlas de la Nouvelle-Calédonie (MORAT et al., 1981).



Fig. 1. — Répartition des maquis miniers en Nouvelle-Calédonie.

Le terme de maquis minier pris ici dans son acception locale regroupe toutes les formations sur roches ultrabasiques (péridotites et serpentinites) n'appartenant pas à la forêt dense humide ni aux forêts rivulaires.

Il s'agit de formations sclérophylles sempervirentes héliophiles, arbustives plus ou moins buissonnantes ou ligno-herbacées à strate cypéracéenne dense. Elles peuvent être dominées localement par une strate lâche d'*Araucaria spp.* ou d'*Agathis ovata.*

Les maquis miniers se distinguent assez nettement, malgré leur hétérogénéité structu-

rale, des autres formations végétales décrites en Nouvelle-Calédonie à l'exception toutefois des maquis sur roches acides [1].

A basse altitude sur la côte Ouest, lorsqu'ils atteignent plus de 4 à 5 m de hauteur, les maquis miniers s'apparentent certes à la forêt sclérophylle sur roches sédimentaires, mais s'en distinguent toutefois nettement par leur composition floristique dont la spécificité est conservée même face aux actions anthropiques.

Sur certains plateaux ferrallitiques cuirassés (îles Bélep, Tiébaghi, massif du Sud...) ainsi que dans certaines zones de transition entre le maquis et la forêt, existent des formations denses relativement hautes (5 m) nommées *maquis paraforestiers* qui s'apparentent indéniablement aux maquis miniers en raison de leur composition floristique à base d'espèces héliophiles et de leur relative stabilité à l'échelle humaine contrairement aux formations préforestières.

Dans la partie méridionale du grand massif du Sud, des zones marécageuses occupent le centre de vastes plaines et se prolongent en bandes étroites sur les berges des cours d'eau. Leur composition floristique et leur tendance à évoluer vers un maquis minier classique en présence de conditions moins humides permettent de les considérer comme des maquis marécageux (cas des groupements à *Costularia xyridioides, Schoenus brevifolius, Tricostularia guillauminii, Chorizandra cymbaria, Pancheria communis, Cloezia buxifolia*...).

La superficie occupée par les maquis miniers est estimée à 4500 km^2 soit environ 80 % des affleurements de roches ultrabasiques et un peu moins du quart de la surface du Territoire. On les rencontre dans les stations les plus variées, du bord de la mer aux plus hauts sommets (Humboldt : 1610 m) sur les deux versants de la Grande Terre et dans plusieurs îles (Yandé, Bélep, Baaba, Ile des Pins) indépendamment des conditions climatiques (pluviométrie de 800 à 4000 mm).

Ils occupent des sols peu favorables à la nutrition minérale des plantes ainsi qu'en témoignent plusieurs travaux (Jaffré & Latham, 1974 ; Jaffré, 1976, 1981). Ils sont tous caractérisés par une grande pauvreté en N, P, K, Ca et présentent souvent une richesse excessive en Mg ce qui entraîne un déséquilibre du rapport Ca/Mg en particulier dans les sols bruns hypermagnésiens situés à la base des massifs qui dominent la côte Ouest (Boulinda, Kopéto, Koniambo, Tiébaghi...).

La plupart des sols des maquis miniers ont des teneurs anormalement élevées en chrome, cobalt, nickel et manganèse, ces deux derniers éléments s'étant révélés toxiques dans certains sols.

Ces conditions édaphiques particulières sont la principale cause du faible dynamisme des maquis miniers qui se traduit par une croissance lente des espèces, une remarquable stabilité floristique et structurale en l'absence de perturbation et une certaine résistance à l'anthropisation, marquée par l'absence de tout envahissement durable d'espèces introduites grégaires.

1. Les maquis sur roches acides ressemblent par leur aspect et leur composition floristique (bien qu'elle soit très appauvrie) à certains maquis ligno-herbacés sur roches ultrabasiques. En raison de leur faible étendue, leurs limites imprécises avec la savane sclérophylle et leur peu d'originalité floristique ces maquis sont omis de ce travail.

1. Les espèces des maquis miniers

Seules ont été retenues les espèces qui, indépendamment de leur abondance, de leur biomasse ou de leur appartenance à une strate ou un type biologique quelconque, existent de façon certaine et constante, exclusivement ou non, en un type de maquis sur roches ultrabasiques. Ceci implique que toutes les espèces pénétrant seulement de manière fortuite ou temporaire à la faveur d'un accident (routes, pistes, campements, sondages, prospections, exploitations, etc.) à l'intérieur des maquis ont été exclues. Ainsi les nombreuses graminées habituelles et banales (*Eragrostis, Paspalum, Brachiaria, Eleusine*, etc.), connues seulement des stations dégradées et des sols remués, n'ont pas été prises en compte.

Très conscients des difficultés et de la subjectivité engendrées par la délimitation dans l'espace entre formations adjacentes, surtout quand il y a présence de types transitionnels (où finit le maquis quand il passe progressivement à la forêt ?) nous avons analysé chaque taxon douteux et retenu ceux qui répondaient le mieux aux critères choisis et cela à la lumière de la littérature existante, de l'examen critique des annotations d'herbier et surtout de nos propres observations et réflexions.

Ainsi, certaines espèces représentées dans le domaine géographique des maquis miniers n'ont pas été retenues car elles apparaissent exclusivement liées aux milieux aquatiques. C'est le cas des rhéophytes (*Dacrydium guillauminii, Pandanus viscidus...*) et des hydrophytes (*Chorizandra spp., Eleocharis dulcis*, divers *Eriocaulon* et *Utricularia*). Pour des raisons du même ordre les épiphytes (Orchidées) et les parasites (Loranthacées), du reste peu nombreux dans les maquis, n'ont pas été pris en compte. Les relations support-épiphyte ou hôte-parasite sont trop mal connues et sont probablement très peu dépendantes de la nature géologique ou chimique des substrats.

La liste des espèces de maquis est donnée en Annexe I.

Selon qu'une espèce sera présente exclusivement en maquis ou non elle sera dite strictement de maquis (S) ou mixte (T). De même elle pourra être inféodée aux substrats ultrabasiques (U) ou seulement les tolérer (indifférente : I). Les espèces de maquis appartiennent donc aux catégories suivantes : US, UT ou IT. Pour les espèces dites mixtes, si elles existent en forêt dense humide elles seront précédées de la lettre M ; on aura donc MUT ou MIT.

Les taxons de rang infra-spécifique n'ont pas été pris en compte. L'existence de sous-espèces de statuts édaphiques différents ou existant dans des formations végétales diverses au sein d'une même espèce fera que cette dernière sera selon les cas classée en IT ou UT.

2. Genres et familles

A partir des espèces retenues comme appartenant exclusivement (S) ou partiellement (T) aux maquis, il est facile de définir les genres et les familles présents dans ces formations, comme ceux ayant au moins une espèce répondant aux critères choisis.

Pour homogénéiser les comparaisons avec la forêt dense humide et pour toutes les raisons avancées par van Balgooy (1971), le genre sera retenu comme unité de travail dans les

analyses phytogéographiques, exception faite de quelques rares sous-genres ou sections parfois plus significatifs que le genre pour établir une relation floristique. Exemple : Section *Scaevola* du genre *Scaevola*, section *Nothosmanthus* du genre *Osmanthus*. Dans quelques autres rares cas au contraire les limites génériques étant imprécises et encore trop fluctuantes selon les auteurs ou les dates de parution des documents accessibles, les genres ont été regroupés (*Caryophyllus* et *Jambosa* avec *Syzygium*).

La liste des genres des maquis est donnée en Annexe II [1].

II. LES SOURCES D'INFORMATION

Elles sont de trois sortes : la littérature existante, l'herbier du Centre ORSTOM de Nouméa et nos observations personnelles.

La littérature existante sur le sujet est très vaste et disséminée dans un nombre considérable de revues, flores, listes et index variés. Les ouvrages les plus récents et les plus dignes de confiance ont d'abord été pris en considération, à savoir la Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances dont 18 Familles (3 familles de Gymnospermes, Acanthacées, Apocynacées, Bignoniacées, Chrysobalanacées, Elaeocarpacées, Epacridacées, Flacourtiacées, Lauracées, Mimosacées, Olacacées, Orchidées, Protéacées, Sapotacées, Solanacées, Symplocacées) concernées par notre travail, sont déjà parues. D'autre part un grand nombre de familles ayant des représentants en maquis minier ont récemment fait l'objet d'études complètes (Balanopacées, Palmiers, Xanthorrhoeacées) ou partielles, souvent déjà publiées ou sur le point de l'être : Anacardiacées (*Semecarpus*), Araliacées (*Arthrophyllum*), Casuarinacées (*Gymnostoma*), Célastracées (*Cassine, Elaeodendron, Salaciopsis*), Cunoniacées (*Acsmithia*), Cypéracées (*Baumea, Costularia, Gahnia*), Euphorbiacées (*Austrobuxus, Baloghia, Bocquillonia, Cleidion, Croton, Myricanthe*), Loganiacées (*Geniostoma*), Myrtacées (*Archirhodomyrtus, Austromyrtus, Baeckea, Callistemon, Carpolepis, Cloezia, Melaleuca, Metrosideros, Myrtastrum, Rhodamnia, Rhodomyrtus, Tristaniopsis, Uromyrtus, Xanthostemon*), Pandanacées (*Pandanus*), Rubiacées (*Bikkia, Tarenna*), Rutacées (*Acronychia, Comptonella, Medicosma, Sarcomelicope, Oxanthera*), Sapindacées (*Dodonaea*).

On peut estimer que les révisions récentes et sérieuses concernent environ 70 % de la flore des maquis. Si on ajoute les nombreuses communications personnelles et déterminations effectuées sur échantillons d'herbier appartenant à d'autres familles ou groupes actuellement en cours d'études : Graminées, Dilléniacées, Méliacées, Ménispermacées, Moracées, Oléacées, Sapindacées, Simaroubacées, Sterculiacées, on arrive à près de 90 % de taxons déterminés avec une précision acceptable.

1. Comme pour les forêts, il existe ici aussi une discordance entre la liste générique (Annexe II), et celle des espèces (Annexe I) pour les raisons habituelles de synonymie publiée sans que les combinaisons spécifiques correspondantes le soient. Comme il ne nous appartient pas de les faire à la place des auteurs, ces taxons figurent sous leurs anciens binômes dans la liste spécifique et sous leur nouvelle appellation (avec une parenthèse rappelant leur ancienne identité), dans la liste générique (Annexe II) de répartition phytogéographique. Cette différence ne change en rien les résultats quantitatifs, ceux-ci ayant été obtenus séparément.

Pour le reste nous avons puisé, avec les précautions d'usage, dans les résultats de la Mission Franco-Suisse dont le dernier tome est paru en 1974 puis, remontant aux sources dans les nombreuses contributions (R. SCHLECHTER, E. G. BAKER, S. MOORE, A. B. RENDLE, A. GUILLAUMIN, R. VIROT, R. THORNE, etc.), en corrigeant les erreurs manifestes comme par exemple la présence erronée du genre *Lethedon* au Vanuatu malgré la description par SPRENGEL de *L. tannensis* sur un échantillon de FORSTER de toute évidence mal étiqueté.

L'herbier du Centre ORSTOM de Nouméa avec ses 60 000 échantillons, utilisé de façon critique fut une source très appréciable d'informations sur la répartition des espèces en Nouvelle-Calédonie selon leurs conditions édaphiques et stationnelles.

Pour la répartition phytogéographique des genres néocalédoniens retenus il a surtout été fait appel à la littérature, exception faite pour le Vanuatu où certaines présences (cas du genre *Oxera*) ont été complétées par l'herbier du Centre ORSTOM qui avec ses 6000 échantillons en provenance de cet archipel est très représentatif. La base de départ reste le travail de VAN BALGOOY (1971) modifié et réactualisé en fonction de toutes les nouveautés taxonomiques et phytogéographiques parues depuis et déjà mentionnées ci-dessus ainsi que les deux premiers tomes de la Flora Vitiensis Nova, les derniers fascicules de la Flora Malesiana, des Pacific Plant Areas, etc. et des listes de P. S. GREEN concernant les flores de Norfolk et Lord Howe (1971), à notre connaissance non publiées à ce jour.

III. LES DIVISIONS GÉOGRAPHIQUES

Les unités phytogéographiques utilisées pour l'étude de la forêt dense (MORAT et al., 1984) ont été rigoureusement conservées par souci d'homogénéité. Ce sont :

1. **Afrique** : tout le continent africain, Madagascar, les Mascareignes et les Seychelles, ces dernières îles étant différenciées par un chiffre (voir Annexe II) quand un genre néocalédonien concerné n'existe que dans l'une ou l'autre de ces subdivisions.

2. **Asie** : tout le continent asiatique (y compris le Japon et Formose) à l'exception de la presqu'île malaise.

3. **Malésie** : toute l'aire géographique de la Flora Malesiana (y compris les Philippines) à l'exception de la Nouvelle-Guinée, l'archipel Bismarck et les îles d'Aru.

4. **Nouvelle-Guinée** avec l'archipel Bismarck et les îles d'Aru.

5. **Australie** avec la Tasmanie.

6. **Pacifique** :

   6 a. Les îles Salomons avec Bougainville.
   6 b. Nouvelles-Hébrides dans leur sens géographique : Vanuatu et Santa Cruz.
   6 c. Lord Howe.
   6 d. Norfolk.
   6 e. Nouvelle-Zélande avec toutes ses dépendances (Stewart, Kermadec, Chatham).

6 f. Fidji.
6 g. Pacifique Nord, unité conventionnelle où ont été regroupées les îles Bonins, Carolines, Mariannes, Marshall, Tuvalu, Kiribati, Phoenix, Tokelau et Hawaii.
6 h. Polynésie : Polynésie française et îles Cook.
6 i. Samoa-Tonga avec Niue et Wallis & Futuna.

7. **Amérique** : tout le continent américain.

IV. RÉPARTITION

Les types de répartition générique sont définis d'après les seules distributions actuelles. Les données paléobotaniques qui permettraient une appréciation plus juste des répartitions anciennes manquent malheureusement dans de nombreux territoires.

Malgré ces imperfections et pour homogénéiser les comparaisons faites précédemment nous adopterons les catégories de VAN BALGOOY (1971) modifiées par MORAT et al. (1984), en fonction de l'objectif plus limité du sujet. A savoir :

1. **Les genres endémiques** (E), dont les limites de répartition ne dépassent pas la Nouvelle-Calédonie et ses Dépendances (îles Bélep, Yandé, île des Pins...).

2. **Les genres néocalédoniens ou subendémiques** (B), pour lesquels la Nouvelle-Calédonie est un centre de diversification primaire, c'est-à-dire qu'elle possède en général plus des 3/4 des espèces et dont l'aire de répartition ne s'étend pas ou peu au-delà des territoires voisins (Fidji, Norfolk, Australie, Nouvelle-Guinée) : *Bikkia* 10/11, *Balanops* 7/9, *Hunga* 8/11, *Baloghia* 14/18, *Archirhodomyrtus* 4/5, *Piliocalyx* 8/9, *Megastylis* 7/8, *Sarcomelicope* 5/6, *Lethedon* 15/16, etc. *Alphandia* avec 2 espèces sur 3 dont une commune aux Nouvelles-Hébrides et l'autre en Nouvelle-Guinée appartient encore à ce groupe.

3. **Les genres pacifiques** (L) existant dans un ou plusieurs groupes d'îles du Pacifique et absents ou presque d'Amérique, d'Australie, de Nouvelle-Guinée, de Malésie ou d'Asie. Tels sont *Earina, Joinvillea*, la Section *Scaevola* du genre *Scaevola* (les 2 espèces littorales exclues), *Ancistrachne* avec 1 espèce en Nouvelle-Calédonie, 1 aux Philippines, 1 à Fidji et 2 en Australie, *Dracophyllum, Astelia, Metrosideros*, etc. *Xeronema* avec 1 espèce en Nouvelle-Calédonie et 1 en Nouvelle-Zélande entre dans ce type de distribution.

4. **Les genres pacifiques-subantarctiques** (J), de répartition disjointe existant dans les montagnes des Andes, de la Nouvelle-Zélande, Australie, Nouvelle-Guinée ou Malésie. En Nouvelle-Calédonie ils sont surtout représentés par des Gymnospermes : *Araucaria, Libocedrus, Decussocarpus* et quelques Cypéracées comme *Schoenus*.

5. **Les genres subantarctiques** (K), de répartition similaire à la précédente mais s'étendant au Sud de l'Océan Indien (Afrique du Sud, Madagascar, Seychelles, Mascareignes) : *Cordyline, Helichrysum, Dianella, Soulamea* ainsi que *Cunonia* avec sa distribution extravagante : 20 espèces en Nouvelle-Calédonie et une seule en Afrique du Sud.

6. **Les genres australiens** (H), centrés sur l'Australie : *Hibbertia, Styphelia, Leichardtia, Chorizandra, Tricostularia, Logania*, etc.

7. **Les genres australo-papous** (I), dont le centre de dispersion est l'Australie et la Nouvelle-Guinée, comme *Graptophyllum, Agathis, Hugonia, Ryssopteris, Halfordia, Cupaniopsis*, etc. Malgré une concentration d'espèces en Nouvelle-Calédonie *Acsmithia* et *Xanthostemon* rentrent dans ce type de distribution à cause de leur très large répartition (de la Malésie à Fidji pour le premier et de la Malésie aux Salomons pour le second).

8. **Les genres malésiano-papous** (G), dont le centre de dispersion est en Malésie et Nouvelle-Guinée essentiellement, avec une extension aux Salomons, Nouvelles-Hébrides, Fidji et rarement en Australie. *Dubouzetia, Xanthomyrtus, Rhamnoluma* sont des exemples typiques. *Serianthes* (Nielsen et al., 1983) malgré sa distribution plus étendue vers le Nord et l'Est rentre dans cette catégorie.

9. **Les genres indo-malais** (F), centrés sur l'Asie et la Malésie. Ils sont peu ou pas représentés en Australie et au-delà dans le Pacifique vers l'Est. La Nouvelle-Calédonie ou les Fidji sont souvent l'extrême limite de leur répartition : *Pagiantha, Arthrophyllum, Dacrydium.*

10. **Les genres indo-australiens** (D), présents en Asie, Malésie, Australie, et éventuellement dans le Pacifique mais avec très peu ou pas de représentants en Afrique : *Melodinus, Parsonsia, Glossogyne, Endiandra, Dendrobium, Sarcochilus, Spathoglottis, Melicope*, etc.

11. **Les genres paléotropicaux** (C) qui existent sur tous les continents sauf en Amérique.

12. **Les genres pantropicaux** (A).

Certains genres, malgré une concentration d'espèces en Nouvelle-Calédonie, ont une aire si vaste ou si disjointe qu'on ne peut y voir qu'un centre de diversification secondaire : *Araucaria* 13/19, *Cunonia* 20/21, *Geissois* 11/21, *Argophyllum* 11/14, *Serianthes* 6/13, *Soulamea* 7/14, etc. ainsi que *Dianella, Neisosperma, Gymnostoma, Acsmithia, Xanthostemon, Bubbia*, etc.

RÉSULTATS

Selon les critères retenus, les maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie renferment 944 espèces de Phanérogames réparties en 282 genres et 77 familles.

Les comparaisons avec l'ensemble de la flore autochtone et de la forêt dense humide (Morat et al., 1984) [1], sont données dans le Tableau 1.

La flore des maquis miniers renferme environ 30 % des espèces, 36 % des genres et 47 % des familles de la flore autochtone totale. Si cette flore est sur tous les plans moins riche que celle des forêts denses humides elle possède un degré d'originalité équivalent ; 93 % des espèces (contre 89 %) et 21 % des genres (contre 22 %) sont endémiques de la Nouvelle-Calédonie, mais aucune des 5 familles endémiques n'y est représentée.

1. Toutes les données ont été réactualisées depuis 1982, date de la remise du manuscrit concernant la forêt dense humide.

Il n'en reste pas moins vrai que la flore des maquis apparaît à travers ces chiffres comme ancienne et hautement différenciée.

TABLEAU 1 : Comparaison de la flore des maquis et des forêts denses avec la flore autochtone néocalédonienne.

	ESPÈCES			GENRES			FAMILLES	
	Nombre	Endémique	%	Nombre	Endémique	%	Nombre	Endémique
Flore autochtone	3138	2348	74,8	791	107	13,5	165	5
Forêt dense humide	1575	1395	88,6	365	82	22,5	107	5
%	50,2			46,1			64,8	
Maquis sur roches ultrabasiques	944	875	92,7	282	58	20,6	77	0
%	30,1			35,7			46,6	

I. LES AFFINITÉS FLORISTIQUES

Le spectre de répartition est donné par le Tableau 2.

Les maquis miniers sont composés à 44,3 % de genres à large répartition (A, C, D), soit légèrement moins que la forêt dense humide (45,1 %).

La comparaison de l'ensemble des résultats avec ceux de la forêt dense montre une sous-représentation des genres malais (F, G), 3,9 % contre 9,6 %. Elle est par contre compensée dans le maquis par l'élément australien (H, I) qui s'élève à 15,3 % contre 10,4 % en forêt. L'élément américain qui existe pourtant en Nouvelle-Calédonie (*Lindenia*) est absent des maquis comme des forêts. Les genres austraux (pacifiques-subantarctiques J, subantarctiques K) sont (comme d'ailleurs en forêt) surtout représentés par des Gymnospermes (*Araucaria, Decussocarpus, Podocarpus*) et des taxons d'aire étrangement disjointe (*Cunonia, Soulamea*, etc.) mais avec ici en supplément des Cypéracées (*Schoenus, Actinoschoenus*). Cet élément subantarctique est sensiblement plus important en maquis (5,3 %) qu'en forêt (3,8 %). Les genres pacifiques sont aussi peu représentés dans les 2 types de végétation (3,9 % contre 4,1 %). Le fait le plus intéressant de ce tableau reste le nombre élevé de genres endémiques : 58 soit plus de 20 % de l'ensemble ! Si les 19 genres néocalédoniens leur sont ajoutés on arrive à un total de 77 genres confinés ou centrés sur la Nouvelle-Calédonie, et appartenant parfois à des groupes ou familles primitifs : Gymnospermes (*Neocallitropsis*), Wintéracées (*Zygogynum*), Balanopacées (*Balanops*), Lauracées (*Adenodaphne*), Protéacées (*Beauprea, Garnieria, Beaupreopsis, Virotia, Eucarpha*), Palmiers (*Basselinia*), etc.

Les affinités floristiques peuvent d'abord être évaluées par le nombre de genres de maquis partagés par la Nouvelle-Calédonie avec les différents territoires. Les résultats sont donnés par le Tableau 3 et la Figure 2.

TABLEAU 2 : Spectre de répartition des genres des maquis miniers (avec à titre de comparaison celui des forêts).

TYPE		NOMBRE DE GENRES	%		% (forêt dense) humide
Pantropical	A	58	20,6		
Paléotropical	C	38	13,4	44,3	45,1
Indo-australien	D	29	10,3		
Indo-malais	F	5	1,8	3,9	9,6
Malésiano-papou	G	6	2,1		
Australien	H	27	9,6	15,3	10,4
Australo-papou	I	15	5,7		
Pacifique-subantarctique	J	5	1,8	5,3	3,8
Subantarctique	K	10	3,5		
Pacifique	L	11	3,9		4,1
Néocalédonien (subendémique)	B	20	7,1	27,7	26,8
Endémique	E	58	20,6		
TOTAL		282	≃ 100		99,8

TABLEAU 3 : Répartition numérique des genres des maquis miniers dans les autres territoires phytogéographiques.

	Afrique	Asie	Malésie	Nelle-Guinée	Australie	Salomons	Nelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique
Nombre de genres : 282 dont en commun avec :	108	137	170	182	189	125	123	49	31	51	128	103	66	92	66
%	38,3	48,5	60,3	64,2	66,7	44,4	43,6	17,3	10,1	18,1	45,4	36,5	23,4	32,6	23,4
Nombre de genres : 224 (pantropicaux exclus) dont en commun avec :	54	82	114	126	135	81	78	31	20	41	80	57	36	54	10
%	24,1	36,6	50,9	56,2	60,2	36,2	34,8	13,8	8,9	18,3	35,7	25,5	16,1	24,1	4,5

C'est l'Australie qui a le plus de genres en commun avec les maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie (189) ; viennent ensuite la Nouvelle-Guinée (182) et la Malésie (170). Puis avec un décalage très sensible : l'Asie, surtout l'Inde et le Sud-Est Asiatique (137), Fidji (128), les Salomons (125) et les Nouvelles-Hébrides (123). Il est remarquable de voir l'Afrique figurer en 8e position (108) avant le Pacifique Nord (103), Samoa-Tonga (92) et la Nouvelle-Zélande (51).

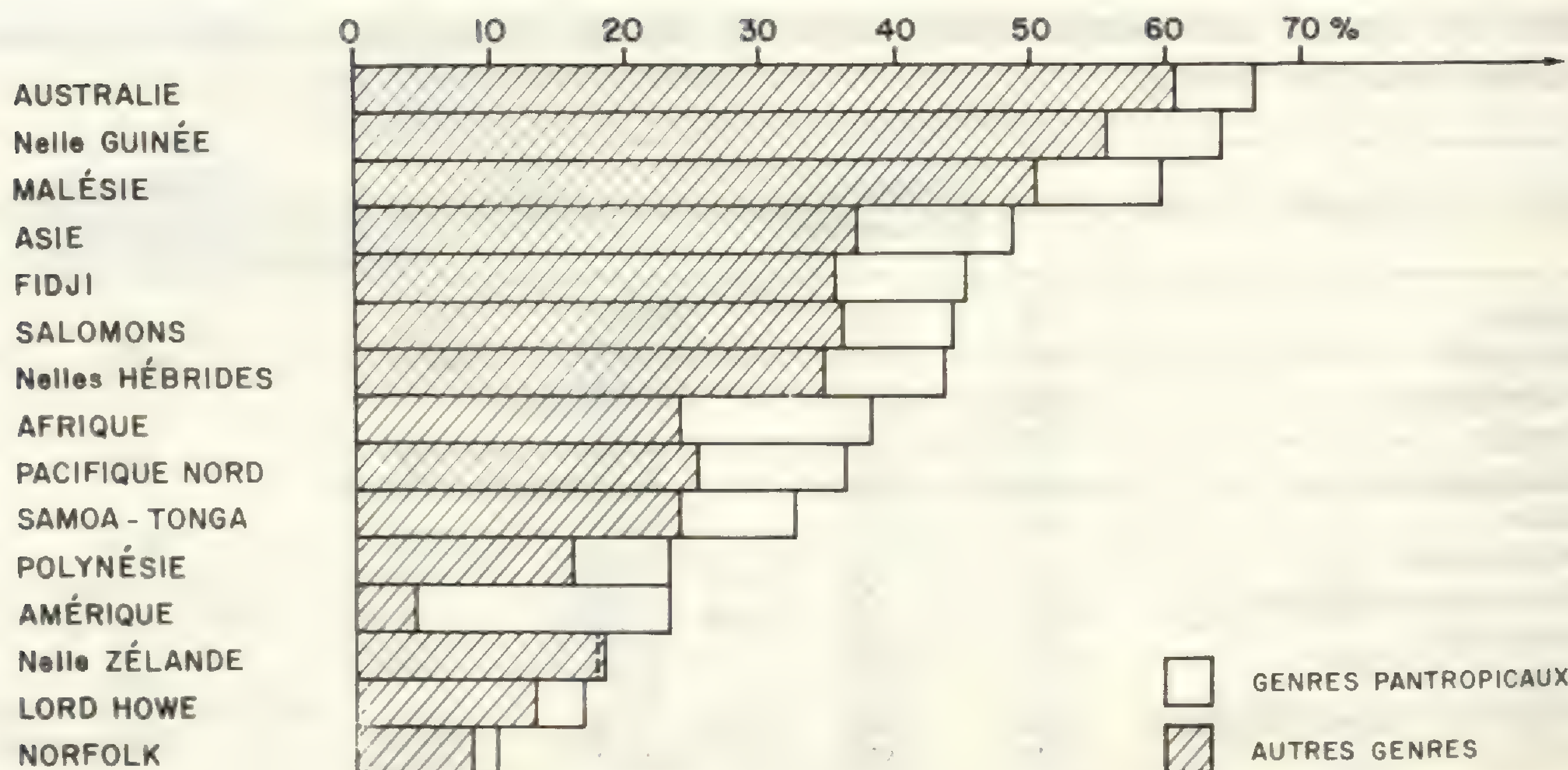


Fig. 2. — Représentation graphique du Tableau 3.

TABLEAU 4 : Genres limités à la Nouvelle-Calédonie et un seul autre territoire (Symboles utilisés, cf. Annexe II).

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Leichardtia					1											H	
Hunga				1												B	2
Cunonia	1															K	2
Callitris					2											H	
Chorizandra					1											H	
Argophyllum					1											H	2
Xeronema										1						L	
Archirhodomyrtus					1											B	2
Callistemon					2											H	
Stereocaryum			1													F	
Virotia (Macadamia p.p.)					1											B	2
Cyclophyllum							1									B	2
Boronia					2											H	
Eriostemon					2											H	
Zieria					2											H	
Iteiluma					1											H	
Lethedon (Microsemma)					1											B	2
Oxera							1									B	2

TABLEAU 5 : Genres limités à la Nouvelle-Calédonie et deux autres territoires. (Symboles utilisés, cf. Annexe II).

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Artia		1	1													B	2
Storckiella					1						1					L	
Actinoschoenus	3	1														K	
Dubouzetia			1	1												G	2
Alphandia				1			1									B	
Baloghia					1				1							B	2
Coronanthera					1	1										B	2
Logania					2					1						H	
Acridocarpus	1	1														K	
Piliocalyx							1				1					B	2
Xanthomyrtus			1	2												G	
Megastylis					1		1									B	2
Geijera				1	1											I	
Medicosma				1	1											B	2
Rhamnoluma			1	1												G	
Lomandra				1	2											H	

Mais ces évaluations peuvent être améliorées si les genres pantropicaux qui alourdissent inutilement le total sont soustraits. La comparaison des deux parties du tableau 3 montre :

1. Que la majorité des genres partagés avec l'Amérique sont pantropicaux. Ce qui confirme la très faible affinité floristique avec le continent américain dans les maquis miniers comme dans les forêts denses.

2. Que les genres pantropicaux communs avec l'Asie, Fidji, l'Afrique sont très nombreux tandis qu'ils sont peu nombreux avec Lord Howe, Norfolk et la Nouvelle-Zélande ce qui est expliqué par la position extratropicale de ces trois derniers territoires. En conséquence, quand les genres pantropicaux sont soustraits du total, la baisse de proportion des genres restants est très faible avec Lord Howe (3,5 %), infime avec Norfolk (0,2 %). Il se produit même une inversion des proportions avec la Nouvelle-Zélande (18,3 % au lieu de 18,1 % !).

Les affinités floristiques sont donc très fortes avec, dans l'ordre, l'Australie (60,2 %) qui conserve la place prépondérante, la Nouvelle-Guinée (56,2 %) et la Malésie (50,9 %). En retrait se retrouvent l'Asie (36,6 %), les Salomons (36,2 %), qui précédent cette fois Fidji (35,7 %) et les Nouvelles-Hébrides (34,8 %). La position de l'Afrique (24,1 %) régresse derrière le Pacifique Nord (25,5 %) mais garde une 9[e] place ex æquo avec Samoa-Tonga grâce

TABLEAU 6 : Genres limités à la Nouvelle-Calédonie et trois autres territoires. (Symboles utilisés, cf. Annexe II).

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Desmos (Unona)			1	1	1											I	
Arthrophyllum		1	1	1												F	
Pseudopanax		1								2					1	J	
Balanops					1		1				1					B	2
Deplanchea			1	1	1											I	
Libocedrus				1						1					1	J	
Dracophyllum					1			1		2						L	
Ancistrachne			1		1						1					L	
Archidendropsis				1	1	1										B	2
Austromyrtus (Myrtus p.p.)				1	1		1									I	2
Uromyrtus			1	1	1											B	2
Calochilus				1	1					1						H	
Grevillea			1	1	2											H	
Stenocarpus			1	1	1											I	2
Cossinia	4				1						1					K	
Beccariella			1	1	1											D	

aux nombreux genres paléotropicaux et à certains genres présents à Madagascar, aux Seychelles ou Mascareignes : *Neisosperma, Ochrosia, Hibbertia, Arthropodium, Actinoschoenus, Dianella, Cossinia, Soulamea, Astelia* ainsi que la présence extraordinaire de *Cunonia* en Afrique du Sud.

La Nouvelle-Zélande arrive à la 11[e] place (18,3 %). La flore des maquis miniers est donc plus apparentée avec ce territoire que ne l'est celle des forêts denses (12[e] rang avec 14,5 %).

La répartition des genres partagés entre la Nouvelle-Calédonie et un seul, puis 2, 3, 4, 5 et 6 autres territoires phytogéographiques est donnée dans les Tableaux 4 à 9.

Comme pour la forêt, en tenant compte du fait que « plus l'aire de répartition d'un taxon est réduite ou limitée à un nombre restreint de territoires plus elle est significative des affinités floristiques » il a été établi pour chaque unité phytogéographique un indice de parenté floristique avec les maquis miniers. Son mode de calcul a été précisé précédemment (MORAT et al., 1984). Dans le cas présent il sera proportionnel au nombre de genres partagés en commun avec la flore des maquis miniers et inversement proportionnel au nombre de territoires dans lesquels ils sont présents (Nouvelle-Calédonie non comprise). Les résultats (Tableau 10) ramenés en % ont fait l'objet d'une représentation graphique (Fig. 3).

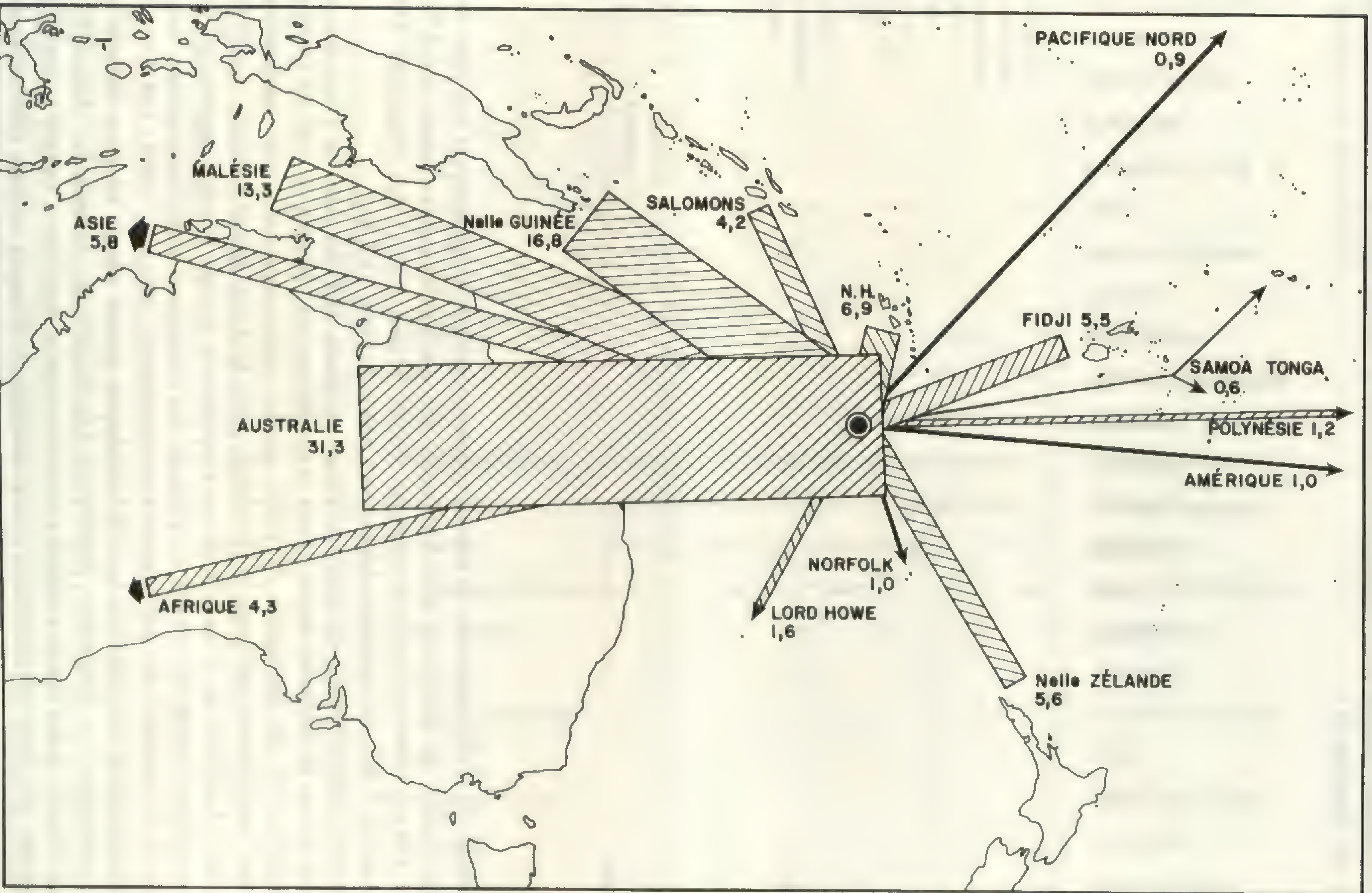


Fig. 3. — Relations floristiques des maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie.

Tableau 7 : Genres limités à la Nouvelle-Calédonie et quatre autres territoires. (Symboles utilisés, cf. Annexe II).

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Pagiantha		1	1			1					1					F	
Araucaria				1	1				1						1	J	2
Brachycome				1	2			1		1						H	
Helichrysum	1			1	1					1						K	
Acsmithia			1	1	1						1					I	2
Geissois					1	1	1				1					H	2
Costularia	1		1	1	1											C	
Tricostularia		1	1	1	2											H	
Austrobuxus			1	1	1						1					H	2
Arthropodium	3			1	1					1						H	
Melaleuca			1	1	2			1								H	
Tristaniopsis		1	1	1	1											D	2
Xanthostemon			1	1	1	1										I	2
Acianthus				1	1	1				1						B	2
Caladenia			1	1	2					1						H	
Thelymitra			1	1	2					1						H	
Coelospermum		1	1	1	1											D	
Agatea				1		1					1			1		B	2
Bubbia			1	1	1			1								I	2

L'Australie (31,3 %) demeure la région ayant les affinités floristiques les plus étroites, toujours suivie mais de beaucoup plus loin cette fois par la Nouvelle-Guinée (16,8 %) et la Malésie (13,3 %) ; viennent ensuite presque sur le même plan : les Nouvelles-Hébrides (6,9 %), l'Asie (5,8 %), la Nouvelle-Zélande (5,6 %) et Fidji (5,5 %).

La Nouvelle-Zélande bien qu'ayant une part modeste (5,6 %) dans la flore des maquis miniers arrive ici en 6[e] position devant Fidji et les Salomons. Malgré le rôle de la Nouvelle-Zélande, renforcé ici au détriment de Fidji, on est peu surpris de voir confirmées dans l'ensemble les conclusions qui avaient été faites pour la forêt dense humide. La place prépondérante de l'Australie est d'autant moins surprenante qu'elle possède également des formations sclérophylles similaires riches en espèces, les « heaths » dont il est admis que l'existence est liée à la présence de sols pauvres en phosphore (Beadle, 1954, 1981).

Il est remarquable de constater que de nombreux genres parmi les plus caractéristiques (*Baeckea, Casuarina s.l., Grevillea, Hibbertia, Lepidosperma, Lomandra, Styphelia* subg. *Leucopogon, Xyris*...) des maquis miniers sont abondants dans les « heaths » australiens et que inversement les seuls représentants extra-australiens d'autres taxons (*Boronia, Eriostemon, Zieria*) sont limités aux maquis miniers néocalédoniens bien que moins répandus. Par

TABLEAU 8 : Genres limités à la Nouvelle-Calédonie et cinq autres territoires. (Symboles utilisés, cf. Annexe II).

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Sarcostemma	1	1	1		1		1									C	
Gymnostoma			1	1	1	1					1					G	2
Lepidosperma		1	1	1	2					1						H	
Hibbertia	3		1	1	2						1					H	
Baeckea		1	1	1	2	1										H	
Rhodamnia		1	1	1	1	1										D	
Rhodomyrtus		1	1	1	1	1										I	
Earina							1			1	1		1	1		L	
Halfordia			1	1	1	1	1									I	
Sarcomelicope					1		1	1	1		1					B	2
Quintinia			1	1	1		1			1						D	

TABLEAU 9 : Genres limités à la Nouvelle-Calédonie et 6 autres Territoires. (Symboles utilisés, cf. Annexe II).

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Agathis			1	1	1		1			1	1					I	2
Secamone	1	1	1	1	1		1									C	
Baumea	4	1	1	1	1								1			C	
Codiaeum			1	1	1	1	1				1					I	
Joinvillea			1			1	1				1	1		1		L	
Scaevola (sect. Scaevola)			1	1		1					1	1	1			L	
Astelia	4			1						1		1	1		1	L	
Pachygone		1	1	1	1						1	1				D	
Tapeinosperma			1	1	1	1	1				1					L	
Nepenthes	3	1	2	1	1							1				C	
Dipodium		1	1		1	1	1					1				D	
Dacrydium		1	1	1		1				1	1					F	
Decussocarpus		1	1	1		1					1				1	J	

contre, très rares sont les espèces appartenant à ces formations et communes aux deux pays. On ne peut guère citer que *Cymbopogon refractus* (Graminées) et *Caladenia catenata* (Orchidées) aux formes très variables.

Des différences frappantes existent au niveau familial. Ainsi les Papilionacées si caractéristiques des « heaths » australiens sont rares dans les maquis de Nouvelle-Calédonie. Au contraire, les Sapotacées qui y abondent manquent en Australie. La flore des Sapotacées des maquis miniers néocalédoniens est d'ailleurs unique au monde (AUBRÉVILLE, 1967) par ses nombreux arbustes et sous-arbustes, types biologiques plutôt rares dans une famille comprenant essentiellement des arbres, souvent grands.

II. L'ORIGINE DE LA FLORE DES MAQUIS

La répartition des espèces en fonction de leurs liaisons édaphiques (espèces U et espèces I) et de leur appartenance aux seuls maquis miniers (US) ou aux maquis miniers et à d'autres formations végétales (espèces UT ou IT) est donnée dans le Tableau 11.

L'importance des espèces endémiques dans les différentes composantes de la flore figure dans le Tableau 12.

L'analyse de ces données et de la liste floristique (Annexe I) permet d'appréhender les grands traits de la genèse de la flore des maquis miniers.

1. **Ancienneté d'une flore non forestière**

441 espèces soit près de 47 % du total sont exclusives aux maquis miniers (US) et 99 % d'entre elles sont endémiques de la Nouvelle-Calédonie.

14 genres endémiques sont eux-mêmes inféodés de manière exclusive aux maquis miniers (*Beaupreopsis, Corbassona, Deltaria, Garnieria, Iteiluma, Myricanthe, Myrtastrum, Neocallitropsis, Nephrodesmus, Normandia, Oceanopapaver, Peripterygia, Solmsia, Trouettea*, ainsi que la section *Neo-caledonicae* du genre *Oxalis*. On peut y ajouter *Eriaxis* représenté par une seule espèce caractéristique de cette formation et rarement rencontrée ailleurs.

L'abondance des espèces et des genres endémiques dans la flore propre aux maquis miniers traduit son ancienneté. Cette flore possède manifestement des éléments contemporains ou antérieurs à la mise en place des péridotites, il y a quelques 30 millions d'années. Avant cette époque, des groupements héliophiles sclérophylles devaient occuper déjà les sites impropres au développement de la forêt dense humide (crêtes exposées, sols érodés, zones hydromorphes...).

2. **Liens floristiques des maquis avec les formations forestières**

Parmi les 503 espèces (301 UT et 202 IT) qui ne sont pas limitées aux maquis miniers, 245 (130 MUT et 115 MIT) soit 49 % (Tableau 13), existent à la fois dans le maquis minier et dans la forêt dense humide.

Environ 65 % des genres du maquis minier sont représentés en forêt dense humide tandis que seulement 45 à 50 % des genres de ces dernières se retrouvent dans les maquis. Ces faits plaident indubitablement en faveur de l'origine forestière d'une fraction importante de la flore des maquis.

3. Indices d'une spéciation récente

Une diversification spécifique relativement importante s'observe dans certains genres du maquis minier (Tableau 15). Elle résulte d'un phénomène de spéciation active et surprenante en regard de la faible taille de la Nouvelle-Calédonie. Elle s'est exercée principalement sur roches ultrabasiques. C'est donc un phénomène récent postérieur à la mise en place de ce nouveau type de substrat (diversification secondaire), en forêt comme en maquis pour les genres *Alyxia, Phyllanthus, Pittosporum, Morinda* et *Psychotria* et préférentiellement en maquis pour les autres genres cités.

4. La présence d'éléments allochtones

Certains éléments de la flore des maquis miniers ne peuvent être rattachés au fond floristique ancestral. C'est le cas des rares espèces non endémiques mais pourtant inféodées aux maquis miniers : *Actinoschoenus filiformis* et *Gahnia sieberana* et celui de tout un lot d'espèces endémiques appartenant comme les précédentes à des genres présents ailleurs bien pourvus en espèces héliophiles à diaspores légères, exclusivement [1] ou mieux représentées en maquis qu'en forêt : *Brachycome* (Composées) ; *Leichardtia* (Asclépiadacées) ; *Baumea, Costularia, Gahnia, Lepidosperma, Schoenus, Scleria, Tricostularia** (Cypéracées) ; *Calochilus*, Earina* (Orchidacées).

A la lumière de ces faits on peut essayer de reconstituer le mécanisme du peuplement végétal.

III. APPARITION DES MAQUIS MINIERS

La mise en place des péridotites qui ont recouvert à l'Eocène presque toute la Nouvelle-Calédonie sur presque 2000 m d'épaisseur (Paris, 1981) a été un phénomène lent commencé sous l'eau et qui s'est poursuivi à l'air libre.

Dans un premier temps, faute de pouvoir s'adapter à ce substrat très particulier, la flore primitive, en majorité forestière, a été éliminée en grande partie. Un certain nombre d'espèces appartenant au fond floristique ancien ont pu cependant, dans la mesure où elles étaient préadaptées aux conditions de milieu spéciales réalisées sur roches ultrabasiques, s'implanter d'emblée dans ces nouveaux biotopes (Jaffré, 1983). Il n'est pas impossible non plus que certains îlots forestiers aient été épargnés par le recouvrement.

Une végétation forestière semblable à la végétation primitive mais appauvrie a donc occupé la majeure partie du manteau péridotitique.

A certains endroits cependant, là où les conditions écologiques étaient trop défavorables pour permettre l'installation de la forêt, se développait une végétation héliophile faite d'arbustes rabougris et de buissons, véritable maquis climacique, dont on trouve encore l'illustration sur les crêtes rocheuses d'altitude et sur les bas versants secs et hypermagnésiens à l'ouest de certains massifs comme le Boulinda, le Kopeto et la Tiébaghi.

1. Genres suivis d'un astérisque.

TABLEAU 10 : Affinités floristiques selon les coefficients de corrélation des différents territoires phytogéographiques.

Rang	Région	Coefficient	%
1	Australie	28,96	31,3
2	Nouvelle-Guinée	15,56	16,8
3	Malésie	12,10	13,3
4	Nouvelles-Hébrides	6,41	6,9
5	Asie	5,33	5,8
6	Nouvelle-Zélande	5,25	5,6
7	Fidji	5,08	5,5
8	Afrique	3,97	4,3
9	Salomons	3,88	4,2
10	Lord Howe	1,53	1,6
11	Polynésie	1,13	1,2
12	Norfolk	0,95	1,0
13	Amérique	0,91	1,0
14	Pacifique Nord	0,83	0,9
15	Samoa-Tonga	0,58	0,6
	TOTAL	92,5	100,0

TABLEAU 11 : Nombre et statut des espèces des maquis miniers.

	U		I		U + I	
	Nombres d'espèces	%	Nombres d'espèces	%	Nombres d'espèces	%
S	441	46,7	0	0	441	46,7
T	301	31,9	202	21,4	503	53,2
S + T	742	78,8	202	21,4	944	

TABLEAU 12 : Nombre et statut des espèces endémiques des maquis miniers.

	U		I		U + I	
	Nombres d'espèces	%	Nombres d'espèces	%	Nombres d'espèces	%
S	437	99,1	0	0	437	99,1
T	287	95,3	151	74,7	438	87,1
S + T	724	97,3	151	74,7	875	

TABLEAU 13 : Comparaison du nombre des espèces de la flore des maquis et des forêts denses.

	U	I	TOTAL
M	172	169	MU + MI = 341
T	301	202	UT + IT = 503
M T	130	115	MUT + MIT = 245

TABLEAU 14 : Comparaison du nombre des espèces endémiques de la flore des maquis et des forêts denses.

	U	I	TOTAL
M	169	137	MUE + MIE = 306
T	287	151	UTE + ITE = 438
M T	128	195	MUTE + MITE = 323

TABLEAU 15 : Diversification spécifique chez quelques genres de la flore des maquis miniers.

FAMILLES	GENRES	ESPÈCES				
		TOTAL	U S	UT + IT	M[1]	F[2]
Apocynacées	*Alyxia*	34	8	14	13	10
Célastracées	*Maytenus*	7	4	1	0	2
Chrysobalanacées	*Hunga*	8	4	1	1	2
Cunoniacées	*Codia*	13	6	2	1	2
»	*Pancheria*	30	15	5	2	2
Cypéracées	*Costularia*	14	9	1	0	2
Dilleniacées	*Hibbertia*	28	16	8	4	4
Elaeocarpacées	*Dubouzetia*	6	5	1	1	0
Epacridacées	*Dracophyllum*	7	4	2	2	0
»	*Styphelia*	12	7	4	2	0
Escalloniacées	*Argophyllum*	11	5	3	3	1
Euphorbiacées	*Phyllanthus*	69	19	10	3	25
Flacourtiacées	*Homalium*	18	7	4	2	4
Goodéniacées	*Scaevola*	12	4	3	0	3
Lauracées	*Litsea*	15	6	4	3	1
Myrtacées	*Myrtus, Austromyrtus, Uromyrtus*	35	13	6	0	4
»	*Callistemon*	7	7	0	0	0
»	*Cloezia*	8	6	2	0	0
»	*Xanthostemon*	14	8	3	2	2
Pittosporacées	*Pittosporum*	45	8	11	3	20

Familles	Genres	Espèces				
		Total	U S	UT + IT	M[1]	F[2]
Protéacées	*Grevillea*	4	3	0	0	0
»	*Stenocarpus*	13	3	7	3	2
Rubiacées	*Bikkia*	11	6	3	0	0
»	*Psychotria*	87	10	14	9	58
»	*Morinda*	23	8	2	0	11
Rutacées	*Medicosma*	15	8	2	2	3
»	*Oxanthera*	5	3	1	0	0
Santalacées	*Exocarpos*	6	3	3	2	0
Sapotacées	*Iteiluma*	4	4	0	0	0
»	*Leptostylis*	8	5	1	0	1

1. Nombre des espèces U T ou I T se retrouvant en forêt dense (MUT ou MIT).
2. Nombre d'espèces existant exclusivement en forêt dense.

Au départ seuls quelques taxons forestiers particulièrement plastiques et résistants étaient capables de produire ces individus nains, véritables « bonzai », qui devaient simultanément traverser les deux filtres sélectifs : substrats si particuliers et forte luminosité. C'est parmi les familles et les genres ayant encore actuellement un certain nombre d'espèces de type MIT ou MUT (Annexe I) qu'il faut rechercher ces pionniers. On trouve en particulier des Apocynacées (*Alyxia, Parsonsia*), Césalpiniacées (*Storckiella*), Cunoniacées (*Acsmithia, Cunonia*), Dilléniacées (*Hibbertia*), Elaeocarpacées (*Elaeocarpus*), Epacridacées (*Styphelia*), Escalloniacées (*Argophyllum*), Euphorbiacées (*Austrobuxus, Baloghia, Cocconerion, Phyllanthus*), Guttifères (*Garcinia, Montrouziera*), Gymnospermes (*Araucaria, Dacrydium, Libocedrus*), Lauracées (*Litsea*), Myrtacées (*Eugenia, Metrosideros, Syzygium*), Protéacées (*Beauprea, Stenocarpus*), Rubiacées (*Psychotria*), Rutacées (*Comptonella*), Sapindacées (*Guioa*), Sapotacées (*Beccariella, Leptostylis, Ochrothallus, Planchonella, Pycnandra*), etc.

Parallèlement Beadle (1981) propose une origine forestière aux nombreuses Epacridacées et même aux *Hibbertia* des formations végétales comparables (« heaths ») d'Australie malgré la représentation actuelle beaucoup moins importante de ces groupes en forêt. Leurs ancêtres auraient existé à l'intérieur ou aux lisières des forêts à *Nothofagus* qui, d'après les pollens fossiles, couvraient à partir du Crétacé une grande partie du continent australien, alors qu'ils sont actuellement limités à quelques localités dispersées, principalement en Tasmanie.

IV. DIFFÉRENCIATION DES MAQUIS MINIERS

Ce noyau primitif allait peu à peu s'enrichir et s'individualiser de 3 façons différentes : radiation adaptative, conservation de taxons disparaissant ailleurs sur les autres substrats et apports d'éléments extérieurs (transports à longue distance).

1. Radiation adaptative

Devant les nouvelles niches écologiques qui s'offraient, la spéciation a eu le temps de s'exercer et de donner naissance à tout un lot d'espèces adaptées aux conditions particulières des maquis. Ces espèces sont à rechercher parmi celles qui aujourd'hui sont de type US et surtout USE (endémiques) appartenant à des genres primitivement forestiers mais maintenant aussi bien ou mieux représentés en maquis que dans leur station primitive (Tableau 15) : *Maytenus, Hunga, Codia, Pancheria, Costularia, Hibbertia, Argophyllum, Homalium, Scaevola, Litsea, Xanthostemon, Stenocarpus, Medicosma, Leptostylis,* etc.

2. Protection des formes archaïques qui ont disparu ailleurs

Il est couramment admis et ceci a été souligné pour la Nouvelle-Calédonie (Virot, 1956 ; Jaffré, 1980) que les substrats ultrabasiques peu favorables aux intrusions allochtones et en particulier aux espèces d'introduction récente surtout nitrophiles panpacifiques ou pantropicales, ont dû protéger un bon nombre d'espèces préexistantes. La concurrence interspécifique étant ainsi supprimée, les groupes anciens, préadaptés à ces milieux spéciaux, mais peu compétitifs par ailleurs (vigueur réduite, croissance lente, fructification irrégulière, germinations peu nombreuses et fragiles, etc.) ont été préservés. C'est le cas de nombreuses Gymnospermes : *Libocedrus, Callitris, Dacrydium, Decussocarpus, Podocarpus*. L'exemple le plus frappant est *Neocallitropsis,* genre endémique qui n'a plus aucun représentant en forêt.

Ce rôle conservateur, dû aux conditions édaphiques spéciales, n'est pas propre aux maquis. Il existe aussi en forêt sur le même type de roches où il s'est avéré peut-être encore plus efficace pour certains genres : *Agathis, Araucaria, Podocarpus,* etc.

3. Apport d'éléments transportés à grande distance

Lors de la mise en place des péridotites, la Nouvelle-Calédonie avait depuis longtemps déjà (Crétacé) rompu toutes ses connexions terrestres avec les masses continentales émergées : Australie à l'Ouest par dérive différentielle, Nouvelle-Guinée au Nord et Nouvelle-Zélande au Sud par effondrement de la ride de Norfolk (Paris, 1981). La flore néocalédonienne, et celle des maquis en particulier, ne pouvait alors plus s'enrichir que par l'évolution sur place du fond ancien d'origine gondwanienne et par apports d'éléments transportés à longues distances : diaspores petites, légères, de types anémochores ou zoochores (oiseaux en particulier) ou encore transports marins pour les maquis littoraux.

Compte tenu de ce qui a été dit précédemment ces intrusions allochtones sont restées relativement limitées à cause du milieu peu accueillant du maquis minier.

4. Extension des maquis miniers

L'action des feux explique en grande partie l'étendue et la configuration physionomique actuelles des maquis miniers. Les incendies répétés qui se sont succédés depuis l'arrivée de l'Homme (2500 à 3000 ans) ont entraîné la destruction progressive de la forêt dense humide

et l'extension concomitante des maquis ligno-herbacés qui aujourd'hui occupent de vastes zones sur sols ferrallitiques plus ou moins remaniés, recevant entre 1200 et 4000 mm de pluie par an.

Ces feux ont contribué à l'extension des Cypéracées (*Costularia, Lepidosperma, Schoenus*) et d'espèces ligneuses ayant la possibilité de rejeter abondamment (espèces des genres *Montrouziera, Garcinia, Codia, Hibbertia, Scaevola, Tristaniopsis*). Parmi ces dernières certaines ne se sont échappées que récemment des forêts denses ou rivulaires et se maintiennent ou prolifèrent dans les maquis grâce à l'action des feux, ayant ainsi un comportement de véritables pyrophytes (*Garcinia, Montrouziera*).

L'arrivée de l'Homme n'a cependant pas profondément modifié la flore des maquis miniers. Tout en s'appauvrissant elle n'a jamais subi d'envahissement complet et durable d'espèces allochtones comme cela s'est produit sur d'autres substrats.

REMERCIEMENTS : Toutes les données ont été traitées sur HP 1000 par D. FARNIER & E. CAYROL. Les spécialistes suivants nous ont aimablement communiqué des renseignements inédits sur leurs groupes respectifs avant publication : H. K. AIRY SHAW (K) : *Antidesma, Austrobuxus, Baloghia, Bocquillonia* ; J. W. DAWSON (WELTU) : Myrtacées (Leptospermoidées) ; T. G. HARTLEY (CANB) : Rutacées ; B. C. STONE (KLU) : Pandanacées.

BIBLIOGRAPHIE

AUBRÉVILLE, A., 1965. — Instabilité de l'équilibre biologique des forêts de l'Australie orientale et de la Nouvelle-Calédonie. *C. R. Acad. Sc., Paris*, 261 : 3463-3466.

AUBRÉVILLE, A., 1967. — Sapotacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 1 : 3-168.

AUBRÉVILLE, A., 1975. — La flore Australo-papoue. Origine et distribution. *Adansonia*, sér. 2, 15 : 159-170.

BALGOOY, M. M. J. VAN, 1960. — Preliminary plant geographical analysis of the Pacific. *Blumea* 10 : 385-430.

BALGOOY, M. M. J. VAN, 1971. — Plant geography of the Pacific. *Blumea* 6 : 1-222.

BALGOOY, M. M. J. VAN, 1975. — *Pacific Plant Areas 3* (*Z.W.O.*). Rijksherbarium, Leiden.

BALGOOY, M. M. J. VAN, *in* PAIJMANS, K., 1976. — *New Guinea Vegetation*. C.S.I.R.O. with A.N.U., Canberra.

BALGOOY, M. M. J. VAN, 1984. — *Pacific Plant Areas 4*. Rijksherbarium, Leiden.

BEADLE, N. C. W., 1954. — Soil phosphate and the delimitation of plant communities in eastern Australia. *Ecology* 35 : 370-375.

BEADLE, N. C. W., 1981. — *The vegetation of Australia*. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, New York.

BERNARDI, L., 1979. — The New Caledonian genera of Araliaceae and their relationships with those of Oceania and Indonesia. *In* LARSEN, K. (Ed.), *Tropical Botany* pp. 315-325. Academic Press, London.

BOITEAU, P., 1981. — Apocynacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendance* 10 : 5-302.

BYRNES, N. B., 1984. — A revision of Melaleuca L. (Myrtaceae) in Northern and Eastern Australia, I. *Austrobaileya* 2 : 65-76.

CARLQUIST, S., 1980. — Anatomy and Systematics of Balanopaceae. *Allertonia* 2 : 191-246.

CONN, B. J., 1980. — A taxonomic revision of Geniostoma subg. Geniostoma (Loganiaceae). *Blumea* 26 : 245-364.

CORNER, E. J. H., 1970. — Ficus subgen. Pharmacosycea with reference to the species of New Caledonia. *Philos. Trans.* B 259, n° 831 : 383-433.

DAWSON, J. W., 1963. — New Caledonia and New Zealand — A botanical comparison. *Tuatara* 11 : 178-193.

DAWSON, J. W., 1976. — Pacific Capsular Myrtaceae 11. Redefinition of Metrosideros Banks ex Gaertn. and definition of infrageneric Categories. *Blumea* 23 : 7-11.

DAWSON, J. W., 1985. — New species and combinations in New Caledonian Metrosideros and Carpolepis (Myrtaceae) with notes on other species. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris.*, 4e sér., 6, section B, *Adansonia*, n° 4 : 465-489.

DING HOU, 1962. — Celastraceae. *Flora Malesiana*, ser. I, 6 : 227-291.

DING HOU, 1978. — Anacardiaceae. *Flora Malesiana*, ser. I, 8 : 395-548.

FLORIN, R., 1963. — The distribution of Conifer and Taxad Genera in Time and Space. Additions and Corrections. *Acta Horti Berg.* 20, Uppsala, N : 6 (1966).

GOOD, R., 1955. — Madagascar and New Caledonia, a problem in plant geography. *Blumea* 6 : 470-474.

GOOD, R., 1960. — On the geographical relationships of the Angiosperm flora of New Guinea. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist.* 2 (8) : 205-226.

GOOD, R., 1964. — *The Geography of the Flowering Plants.* Third Edition, Longmans, London.

GREEN, P. S., 1963. — A revision of the New Caledonian species of Osmanthus. *J. Arnold Arbor.* 44 (2) : 268-283.

GREEN, P. S., 1979. — Observations on the Phytogeography of the New Hebrides, Lord Howe Island and Norfolk Island. *In Plants and Islands*, Bramwell, D. (Ed.), Academic Press.

GRESSIT, J. L. (Editor), 1963. — *Pacific Basin Biogeography Symposium.* Bishop Museum Press, Honolulu.

GRIFFITH, J. R., 1975. — New Zealand and the Southwest Pacific margin of Gondwanaland. *In Gondwana Geology* (ed. K. S. W. CAMPBELL) : 619-637, Australian National University Press, Canberra.

GUILLAUMIN, A., 1921. — Essai de géographie botanique de la Nouvelle-Calédonie. *In* SARASIN, F. & ROUX, J., *Nova Caledonia* 1 : 256-293, C. W. Kreidel, Berlin et Wiesbaden.

GUILLAUMIN, A., 1924. — Le peuplement botanique de la Nouvelle-Calédonie. *Compt. Rend. 48e Session Assoc. franç. Avanc. Sci.*, Liège : 953-954.

GUILLAUMIN, A., 1948. — *Flore analytique et synoptique de la Nouvelle-Calédonie. Phanérogames.* Office de la Recherche Scientifique Coloniale, Paris.

GUILLAUMIN, A., 1954. — A propos de la répartition de quelques Phanérogames de Nouvelle-Calédonie et des Nouvelles-Hébrides. *Compt. Rend. Somm. Soc. Biogéogr.* 31 : 38-40.

GUILLAUMIN, A., 1957. — Résultats scientifiques de la mission franco-suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952). *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, sér. B, 8 : 1-120.

GUILLAUMIN, A., 1962. — Résultats scientifiques de la mission franco-suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952). II. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, sér. B, 8 : 193-330.

GUILLAUMIN, A., 1964*a*. — L'endémisme en Nouvelle-Calédonie. *Compt. Rend. Somm. Soc. Biogéogr.* 358 : 67-75.

GUILLAUMIN, A., 1964*b*. — Résultats scientifiques de la mission franco-suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952). III. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, sér. B, 15 : 1-96.

GUILLAUMIN, A., 1967. — Résultats scientifiques de la mission franco-suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952). IV. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, sér. B, 15 : 97-132.

GUILLAUMIN, A., 1974. — Résultats scientifiques de la mission franco-suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie (1950-1952). V. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, sér. B, 22 : 1-36.

HAAS, J. E., 1977. — The Pacific species of Pittosporum Banks ex Gaertn. *Allertonia* 1 : 73-167.

HALLÉ, N., 1977. — Orchidacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendance* 8 : 4-565.

HARTLEY, T. G., 1982. — A revision of the genus Sarcomelicope (Rutaceae). *Austral. J. Bot.* 30 (3) : 359-372.

HARTLEY, T. G., 1983. — A revision of the genus Comptonella (Rutaceae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e série, 5, section B, *Adansonia*, n° 4 : 391-413.

HARTLEY, T. G. (sous presse). — A revision of the genus Medicosma (Rutaceae).

HEINE, H., 1976. — Acanthacées, Bignoniacées et Solanacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 7 : 3-212.

HOOGLAND, R. D., 1979. — Studies in the Cunoniaceae II. The genera Caldcluvia, Pullea, Acsmithia and Spiraeanthemum. *Blumea* 25 : 492-505.

HÜRLIMANN, H., 1955. — Célastracées nouvelles ou critiques de la Nouvelle-Calédonie. *Candollea* 15 : 69-78.

JAFFRÉ, T., 1974. — La végétation et la flore d'un massif de roches ultrabasiques de Nouvelle-Calédonie : le Koniambo. *Candollea* 29 : 427-456.

JAFFRÉ, T., 1976. — Composition chimique et conditions de l'alimentation minérale des plantes sur roches ultrabasiques (Nouvelle-Calédonie). *Cah. ORSTOM, sér. Biologie*, 9 (1) : 53-63.

JAFFRÉ, T., 1980. — Etude écologique du peuplement végétal des sols dérivés de roches ultrabasiques en Nouvelle-Calédonie. *Coll. Trav. et Doc. de l'ORSTOM*, n° 124, 274 p.

JAFFRÉ, T. & LATHAM, M., 1974. — Contribution à l'étude des relations sol-végétation sur un massif de roches ultrabasiques de la côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie : le Boulinda. *Adansonia*, sér. 2, 14 : 311-336.

JÉRÉMIE, J., 1974. — A propos du genre Tarenna (Rubiaceae-Gardeniae) en Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*, sér. 2, 14 (3) : 473-480.

JÉRÉMIE, J., 1976. — Le genre Bikkia (Rubiaceae-Condamineae) en Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*, sér. 2, 15 (3) : 341-355.

JESSUP, L. W., 1984. — A revision of Xylosma G. Forster (Flacourtiaceae) in Australia. *Austrobaileya* 2 : 77-79.

JOHNSON, L. A. S., 1980. — Notes on Casuarinaceae. *Telopea* 2 : 83-84.

JOHNSON, L. A. S. & BRIGGS, B. G., 1975. — On the Proteaceae — the evolution and classification of a southern family. *J. Linn. Soc., Bot.* 70 : 83-182.

KANIS, A., 1979. — The Malesian Species of Serianthes Bentham (Fabaceae-Mimosoideae). *Brunonia* 2 : 289-320.

KERN, J. H., 1974. — Cyperaceae. *Flora Malesiana*, sér. I, 7 (3) : 435-753. Groningen.

KIEW, R., 1979. — Florae Malesianae Praecursores LX. The Oleaceae of Malesia II. The Genus Olea. *Blumea* 25 : 305-313.

KOSTER, J. T., 1979. — The Compositae of New Guinea. *Blumea* 25 (1) : 256.

KOSTERMANS, A. J. G. H., 1963. — The identity of Lethedon Spreng. (Thymeleaceae). *J. Bot., Moscou* 48 (6) : 830-833.

KOSTERMANS, A. J. G. H., 1974. — Lauracées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 5 : 3-123.

KOSTERMANS, A. J. G. H., 1977. — Notes on Asiatic, Pacific and Australian Diospyros (Ebenaceae). *Blumea* 23 : 449-474.

LAUBENFELS, D. J. DE, 1972. — Gymnospermes. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 4 : 1-168.

LEENHOUTS, P. W., 1983. — Notes on the extra-australian species of Dodonaea (Sapindaceae). *Blumea* 28 (2) : 271-289.

LEENHOUTS, P. W. & STEENIS, C. G. G. J. VAN, 1962. — Reduction of the Genus Nautophylla Guillaumin to Logania R. Br. *Bull. Jard. Bot. Bruxelles* 32 : 439-440.

LESCOT, M., 1980. — Flacourtiacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 9 : 3-134.

LOBREAU-CALLEN, D., 1975. — Deux genres de Celastraceae : Cassine L. et Maytenus Mol., revus à la lumière de la Palynologie. *Adansonia*, sér. 2, 15 : 215-223.

MARAIS, W. & COODE, M. J. R., 1978. — Liliacées. *Flore des Mascareignes* 183 : 1-41, Port-Louis.

MARKGRAF, F., 1979. — Florae Malesianae praecursores LIX. Apocynaceae V. Ochrosia, Neisosperma. *Blumea* 25 : 233-247.

MARTIN, H. A., 1977. — The History of Ilex (Aquifoliaceae) with special Reference to Australia : Evidence from Pollen. *Austral. J. Bot.* 25 : 655-673.

MOORE, JR. H. E. & UHL, N. W., 1984. — The indigenous Palms of New Caledonia. *Allertonia* 3 : 313-402.

MORAT, PH., 1978. — Note sur les Graminées de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*, sér. 2, 18 : 257-266.

MORAT, PH., JAFFRÉ, T., VEILLON, J. M. & MACKEE, H. S., 1981. — Les formations végétales, Pl. 15. *Atlas de la Nouvelle-Calédonie*, ORSTOM, Paris.

MORAT, PH., VEILLON, J. M. & MACKEE, H. S., 1984. — Floristic Relationships of New Caledonian Rain Forest Phanerogams. *In Biogeography of the Tropical Pacific*, Edit. RADOVSKY, RAVEN & SOHMER. Association of Systematics Collections and Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, Sp. Public., n° 72 : 71-128.

NIELSEN, I., 1983. — Légumineuses-Mimosées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 12 : 1-103.

NIELSEN, I., GUINET, PH. & BARETTA-KUIPERS, T., 1983-1984. — Studies in the Malesian, Australian and Pacific Ingeae (Leguminoseae-Mimosoideae) : the genera Archidendropsis, Wallaceodendron, Paraserianthes and Serianthes, Part I, II, III. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 5, section B, *Adansonia* : 303-329, 335-360 ; 6 : 79-111.

NOOTEBOOM, P., 1980. — Symplocacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 9 : 135-158.

PARIS, J. P., 1981. — *Géologie de la Nouvelle-Calédonie. Un essai de synthèse.* Orléans, B.R.G.M., 278 p.

PENNINGTON, T. D. & STYLES, B. T., 1975. — A generic Monograph of the Meliaceae. *Blumea* 22 : 419-540.

PHILIPSON, W. R., 1977. — The identity of Arthrophyllum and Eremopanax (Araliaceae). *Adansonia*, sér. 2, 17 : 329-333.

PRANCE, G. T., 1983. — Chrysobalanacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 12 : 105-123.

QUINN, C. J., 1982. — Taxonomy of Dacrydium. *Austral. J. Bot.* 30 (3) : 311-320.

RAVEN, P. H., 1979. — Plate tectonics and Southern Hemisphere Biogeography. *In* LARSEN, K., *Tropical Botany*, Academic Press : 1-24.

RAVEN, P. H. & AXELROD, D. I., 1972. — Plate tectonics and Australasian biogeography. *Science* 176 : 1379-1386.

RAVEN, P. H. & AXELROD, D. I., 1974. — Angiosperm Biogeography and Past Continental Movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 61 : 539-673.

RAYNAL, J., 1974. — Notes cypérologiques — 22. Les Costularia de Nouvelle-Calédonie. *Adansonia*, sér. 2, 15 : 189-191.

RENDLE, A. B., BAKER, E. G. & MOORE, S., 1921. — A Systematic Account of the Plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Prof. R. H. Compton, M. A., in 1914. Part 1. Flowering Plants (Angiosperms). *J. Linn. Soc., Bot.* 45 : 245-417.

Reynolds, S. T., 1982. — Notes on Sapindaceae in Australia II. *Austrobaileya* 1 : 472-496.

St John, H., 1978. — Revision of Joinvillea (Joinvilleaceae). Pacific Plant Studies 37. *Phytologia* 40 : 369-374.

Schlechter, R., 1905. — Pflanzengeographische Gliederung der Insel Neu-Kaledonien. *Bot. Jahrb.* 36 : 1-41.

Schlechter, R., 1907-1908. — Beiträge zur Kenntnis der Flora von Neu-Kaledonien. *Bot. Jahrb.* 39 : 1-274 ; 40 : 20-45.

Schmid, R. et al., 1984. — Systematic anatomy of Oceanopapaver, a monotypic genus of the Capparaceae from New Caledonia. *J. Linn. Soc., Bot.* 89 (2) : 119-152.

Scott, A. J., 1979*a*. — A revision of Rhodamnia (Myrtaceae). *Kew Bull.* 33 (3) : 429-459.

Scott, A. J., 1979*b*. — New combinations in Myrtaceae from Malesia and Australia. *Kew Bull.* 33 (3) : 511-515.

Scott, A. J., 1979*c*. — A revision of Xanthomyrtus (Myrtaceae). *Kew Bull.* 33 (3): 461-477.

Scott, A. J., 1980. — Notes on Myrtaceae in the Mascarenes with some recombinations for taxa from Aldabra — Malaya — New Caledonia. *Kew Bull.* 34 (3) : 473-496.

Shaw, H. K. A., 1971. — Notes on Malesian and other Asiatic Euphorbiaceae CXXXI — New Combinations and new taxa in Austrobuxus Miq. *Kew Bull.* 25 (3) : 506-510.

Shaw, H. K. A., 1972. — Notes on Malesian and other Asiatic Euphorbiaceae CLXIV. A Misplaced species of Bocquillonia Baill. *Kew Bull.* 27 (1) : 88-89.

Shaw, H. K. A., 1973. — *In* Willis, J. C., *A dictionary of the Flowering plants and ferns.* 8th edition, University Press, Cambridge.

Shaw, H. K. A., 1974. — Notes on Malesian and other Asiatic Euphorbiaceae CLXXV. New species of Austrobuxus Miq., with a Key to the whole genus. *Kew Bull.* 29 (2) : 303-309.

Shaw, H. K. A., 1975. — The Euphorbiaceae of Borneo. *Kew Bull.*, Add. ser. 4 : 1-225.

Shaw, H. K. A., 1978. — Notes on Malesian and other Asiatic Euphorbiaceae CCXII. Austrobuxus. *Kew Bull.* 33 : 39.

Shaw, H. K. A., 1980. — Notes on Euphorbiaceae from Indomalesia, Australia and the Pacific CCXL. Bocquillonia Baill. *Kew Bull.* 35 (2) : 396-398.

Shaw, H. K. A., 1980. — The Euphorbiaceae of New Guinea. *Kew Bull.*, Add. ser. 8 : 2-231.

Sleumer, H., 1974. — A concise Revision of the Flacourtiaceae of New Caledonia and the Loyalty Islands. *Blumea* 22 : 123-147.

Smith, A. C., 1955. — Phanerogam genera with distributions terminating in Fiji. *J. Arnold Arbor.* 36 : 373-392.

Smith, A. C., 1978. — A precursor to a new Flora of Fiji. *Allertonia* 1 : 331-414.

Smith, A. C., 1979. — *Flora Vitiensis Nova*, Vol. I. Pacific Tropical Garden, Hawaii.

Smith, A. C., 1981. — *Flora Vitiensis Nova*, Vol. II : 1-810.

Soepadmo, E., 1977. — Ulmaceae. *Flora Malesiana*, I, sér. 1, 8 : 43-66.

Steenis, C. C. C. J. van, 1959. — Miscellaneous botanical notes IX. Deltaria, a New Caledonian genus of the Thymelaeaceae. Microsemmatidae. *Nova Guinea*, New ser., 10 (2) : 207-212.

Steenis, C. C. C. J. van, 1967. — Miscellaneous botanical notes XVIII. The fruit and seed of Deltaria brachyblastophora Steen. (Thymelaeaceae). *Blumea* 15 : 145.

Steenis, C. C. C. J. van, 1979. — Plant geography of East Malesia. *J. Linn. Soc., Bot.* 79 (2) : 97-178.

Stevens, G. R., 1977. — Mesozoic biogeography of the South West Pacific and its relationship to plate tectonics. *Intern. Symp. Geodyn. South West Pacific*, Nouméa 1976. Technip Ed. : 309-326.

STONE, B. C., 1984. — A new species of Pandanus (Pandanaceae) from New Caledonia with a synopsis of Pandanus sect. Veillonia. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 6, section B, *Adansonia*, n° 1 : 57-62.

TAKHTAJAN, A., 1969. — *Flowering Plants, origin and dispersal.* Oliver and Boyd, Edinburgh.

THORNE, R. F., 1965. — Floristic relationships of New Caledonia. *Univ. Iowa Stud. Nat. Hist.* 20 (7) : 1-14.

THORNE, R. F., 1969. — Floristic relationships between New Caledonia and the Solomon Islands. *Philos. Trans.* 255 : 595-602.

THORNE, R. F., 1972. — Major disjunctions in the geographic ranges of seed plants. *Quart. Rev. Biol.* 47 : 366-411.

TIREL, C., 1982. — Eléocarpacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 11 : 3-124.

VILLIERS, J.-F., 1980. — Icacinacées-Olacacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 9 : 159-174 ; 179-187.

VIROT, R., 1956. — La Végétation Canaque. *Mém. Muséum Natl. Hist. Nat., Paris*, série B, tome 7, Botanique : 1-398.

VIROT, R., 1968. — Protéacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 2 : 3-254.

VIROT, R., 1975. — Epacridacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 6 : 3-161.

ANNEXE I

LISTE DES ESPÈCES DES MAQUIS MINIERS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

Symboles utilisés : E, endémique ; P, présent ; U, espèces croissant exclusivement sur substrat ultrabasique ; I, espèces indifférentes au substrat ; S, espèces strictement de maquis ; T, espèces existant dans d'autres formations ; M, espèces existant aussi en forêt dense.

Acanthaceae	
Graptophyllum	
G. macrostemon Heine	E U S
G. ophiolithicum Heine	E U S
Hemigraphis	
H. neocaledonica Heine	E U S
Pseuderanthemum	
P. comptonii S. Moore	E MI T
P. variabile (R. Brown) Radlkofer	P I T
Agavaceae	
Cordyline	
C. neocaledonica Linden	E MI T
Anacardiaceae	
Semecarpus	
S. riparia Virot	E U S
Annonaceae	
Desmos	
D. tiebaghiensis (Däniker) R. E. Fries	E U S
Xylopia	
X. dibaccata Däniker	E U S
X. pancheri Baillon	E MU T
Apocynaceae	
Alstonia	
A. coriacea Pancher ex S. Moore	E MU T
A. deplanchei Heurck & Mueller Argovie	E U S
A. lanceolifera S. Moore	E MI T
A. legouixiae Heurck & Mueller Argovie	E MU T
A. lenormandii Heurck & Mueller Argovie	E MU T
A. undulata Guillaumin	E MI T
Alyxia	
A. affinis Heurck & Mueller Argovie	E MI T
A. breviflora Heurck & Mueller Argovie	E U S
A. caletioides (Baillon) Guillaumin	E U S
A. celastrinea (Baillon) Schlechter ex Guillaumin	E MI T
A. clusiophylla (Baillon) Guillaumin	E U S
A. cylindrocarpa Guillaumin	E MU T
A. discolor Boiteau	E I T
A. dolioliflora Guillaumin	E MU T
A. glaucophylla Heurck & Mueller Argovie	E MI T
A. kaalaensis Boiteau	E U S
A. leucogyne Heurck & Mueller Argovie	E MI T
A. microbuxus (Baillon) Guillaumin	E MU T
A. microcarpa Pancher ex Boiteau	E MI T
A. nummularia S. Moore	E U S
A. oppositifolia Boiteau	E MI T
A. podocarpa Heurck & Mueller Argovie	E MI T
A. rubricaulis (Baillon) Guillaumin	E U S
A. sarasinii Guillaumin	E U S
A. spathulata Guillaumin	E U S
A. stellata (Forster f.) Roemer & Schultes	P MI T
A. suavis (Baillon) Schlechter	E MU T
A. tisserantii Montrouzier	E MU T
Artia	
A. balansae (Baillon) Pichon	E U S
A. brachycarpa (Baillon) Boiteau	E U S
A. francii (Guillaumin) Pichon	E MI T
Cerberiopsis	
C. obtusifolia (Mueller Argovie) Boiteau	E U S
Melodinus	
M. balansae Baillon	E MU T
M. celastroides Baillon	E U T
M. guillauminii Boiteau	E U S
M. insulae-pinorum Boiteau	E U S
M. phylliraeoides Labillardière	E U T
M. polyadenus Baillon	E MI T
M. reticulatus Boiteau	E U S
M. tiebaghiensis Boiteau	E U S
Neisosperma	
N. sevenetii (Boiteau) Boiteau	E MU T

Ochrosia
O. mulsantii Montrouzier E U S
Pagiantha
P. cerifera (Pancher & Sébert) Markgraf E MI T
Parsonsia
P. catalpaecarpa Baillon E MI T
P. effusa S. Moore E MU T
P. flexilis Baillon E U S
P. flexuosa Baillon E MU T
P. franchetii Baillon E MI T
P. laxiflora Guillaumin E MI T
P. longiflora Guillaumin E MU T
P. terminaliifolia Guillaumin E U T
Rauvolfia
R. balansae (Baillon) Boiteau E MI T
R. semperflorens (Mueller Argovie) Schlechter E MU T
R. sevenetii Boiteau E U S
Aquifoliaceae
Ilex
I. sebertii Pancher & Sébert E MI T
Araliaceae
Apiopetalum
A. velutinum Baillon E MU T
Arthrophyllum
A. biforme Philipson E U S
A. daenikeri (Baumann-Bodenheim) Philipson E U S
A. grandifolium (Guillaumin) Philipson E MU T
Meryta
M. pachycarpa Baillon E U S
Myodocarpus
M. crassifolius Dubard & Viguier E MU T
M. fraxinifolius Brongniart & Gris E U S
M. lanceolatus Dubard & Viguier E U S
M. pachyphyllus Harms E U S
Paratropia
P. polydactylis Montrouzier E U S
Pseudopanax
P. scopoliae (Baillon) Philipson E U T
Pseudosciadium
P. balansae Baillon E U T
Tieghemopanax
T. calophyllus Guillaumin E U S
T. decorans Viguier E U S
T. dioicus (Vieillard) Viguier E U T
T. nigrescens Viguier E U T
T. pancheri Viguier E U T
T. schlechteri (Harms) Viguier E U S
T. sessiliflorus Viguier E MI T
T. simarubaefolius Viguier E U T
T. suborbicularis Viguier E U S
T. weinmanniae Viguier E U T
Araucariaceae
Agathis
A. ovata (C. Moore) Warburg E MU T
Araucaria
A. humboldtensis Buchholz E MU T
A. laubenfelsii Corbasson E MU T
A. montana Brongniart & Gris E MI T
A. muelleri (Carrière) Brongniart & Gris E MU T
A. rulei F. Mueller E MU T
A. scopulorum de Laubenfels E MU T
Asclepiadaceae
Leichardtia
L. billardieri (Decaisne) Bullock E U S
L. ericoides (Schlechter) Bullock E U S
Marsdenia
M. assimulata S. Moore E U S
M. microstoma Schlechter E U S
M. nigriflora Guillaumin E MU T
M. oubatchensis Schlechter E MI T
M. pseudoparsonsia Guillaumin E MI T
M. raoulii Guillaumin E MI T
Sarcostemma
S. australe R. Brown P I T
Secamone
S. insularis Schlechter E MI T
Bignoniaceae
Deplanchea
D. sessilifolia Vieillard ex Steenis E MU T
D. speciosa Vieillard E MI T
Campanulaceae
Wahlenbergia
W. gracilis Schrader P I T
Capparaceae
Capparis
C. sp. nov., ined. E MU T
C. sp. nov., ined. E U S
Oceanopapaver
O. neocaledonicum Guillaumin E U S
Casuarinaceae
Casuarina
C. collina Poisson E I T
Gymnostoma
G. chamaecyparis (Poisson) L. Johnson E U S
G. deplancheanum (Miquel) L. Johnson E U S
Celastraceae
Cassine
C. cunninghamii (Montrouzier) Lobreau-Callen E MI T
Elaeodendron
E. artense Montrouzier E U T
E. brachycremastron Guillaumin E U S

E. gomenense Virot	E	U	S
E. vieillardii Guillaumin	E	U	S
Maytenus			
M. bupleuroides (Guillaumin) Loesener	E	U	T
M. bureaviana (Loesener) Loesener	E	U	S
M. drakeana (Loesener) Loesener	E	U	S
M. pancheriana (Loesener) Guillaumin	E	U	S
M. sebertiana (Loesener) Loesener	E	U	S
Menepetalum			
M. pachystimoides Loesener	E	MU	T
Peripterygia			
P. marginata (Baillon) Loesener	E	U	S
Salaciopsis			
S. sparsiflora Hürlimann	E	MI	T
Caesalpiniaceae			
Caesalpinia			
C. ouenensis Guillaumin	E	U	T
Cassia			
C. artensis (Montrouzier) Beauvisage	E	U	S
Mezoneurum			
M. deverdiana Guillaumin	E	U	S
M. montrouzieri Guillaumin	E	MU	T
Storckiella			
S. comptonii E. G. Baker	E	MI	T
S. pancheri Baillon	E	MI	T
Chrysobalanaceae			
Hunga			
H. cordata Prance	E	U	S
H. gerontogea (Schlechter) Prance	E	U	S
H. guillauminii Prance	E	U	S
H. mackeeana Prance	E	U	S
H. minutiflora (E. G. Baker) Prance	E	MU	T
Combretaceae			
Terminalia			
T. gatopensis Guillaumin	E	U	S
T. novocaledonica Däniker	E	U	S
Compositae			
Brachycome			
B. neocaledonica Guillaumin	E	U	S
B. sarasinii Däniker	E	U	S
Glossogyne			
G. tenuifolia (Labillardière) Cassini	P	I	T
Helichrysum			
H. cinereum (Labillardière) F. Mueller ex Bentham	E	I	T
Connaraceae			
Santaloides			
S. balansanum (Baillon) Schellenberg	E	MU	T
Cunoniaceae			
Acsmithia			
A. densiflora (Brongniart & Gris) Hoogland	E	U	T
A. elliptica (Pampanini) Hoogland	E	U	T
A. pedunculata (Schlechter) Hoogland	E	MU	T
A. pubescens (Pampanini) Hoogland	E	MU	T
Codia			
C. albicans Vieillard	E	U	S
C. albifrons Vieillard ex Guillaumin	E	U	S
C. discolor (Brongniart & Gris) Guillaumin	E	U	S
C. ferruginea Brongniart & Gris	E	U	S
C. montana J. R. & G. Forster	E	MI	T
C. nitida Schlechter	E	U	S
C. obcordata Brongniart & Gris	E	U	T
C. spathulata Brongniart & Gris	E	U	S
Cunonia			
C. atrorubens Schlechter	E	U	S
C. bullata Brongniart & Gris	E	MU	T
C. deplanchei Brongniart & Gris	E	U	T
C. lenormandii Vieillard	E	U	S
C. macrophylla Brongniart & Gris	E	U	S
C. pseudoverticillata Guillaumin	E	U	S
C. purpurea Brongniart & Gris	E	U	T
C. rotundifolia Däniker	E	U	S
C. schinziana Däniker	E	U	S
Geissois			
G. pruinosa Brongniart & Gris	E	U	T
Pancheria			
P. alaternoides Brongniart & Gris	E	U	S
P. beauverdiana Pampanini	E	U	S
P. calophylla Guillaumin	E	MU	T
P. communis E. G. Baker	E	U	S
P. confusa Guillaumin	E	U	S
P. elegans Brongniart & Gris	E	U	S
P. elliptica Pampanini	E	U	S
P. engleriana Schlechter	E	U	S
P. ferruginea Brongniart & Gris	E	U	S
P. gatopensis Vieillard ex Guillaumin	E	U	S
P. hirsuta Vieillard ex Pampanini	E	U	S
P. humboldtiana Guillaumin	E	U	S
P. multijuga Guillaumin	E	U	T
P. obovata Brongniart & Gris	E	I	T
P. phylliuroides Brongniart & Gris ex Guillaumin	E	U	S
P. pinnata Pampanini	E	U	T
P. pirifolia Brongniart & Gris	E	U	S
P. reticulata Guillaumin	E	U	S
P. rivularis Schlechter	E	U	T
P. robusta Guillaumin	E	U	S

P. ternata Brongniart & Gris	E	U	T
P. vieillardii Brongniart & Gris	E	I	T
Cupressaceae			
Callitris			
C. neocaledonica Dummer	E	U	T
Libocedrus			
L. chevalieri Buchholz	E	U	S
L. yateensis Guillaumin	E	MI	T
Neocallitropsis			
N. pancheri (Carrière) de Laubenfels	E	U	S
Cyperaceae			
Abildgaardia			
A. ovata (N. Burman) Kral	P	U	T
Actinoschoenus			
A. filiformis (Thunberg) Bentham	P	U	S
Baumea			
B. deplanchei Boeckeler	E	U	S
B. juncea (R. Brown) Palla	P	U	T
Carex			
C. brunnea Thunberg	P	MI	T
Chorizandra			
Ch. cymbaria R. Brown	P	I	T
Costularia			
C. arundinacea (Solander ex Vahl) Kükenthal	E	I	T
C. breviseta Raynal	E	U	S
C. chamaedendron (Guillaumin) Kükenthal	E	U	S
C. comosa (C. B. Clarke) Kükenthal	E	U	S
C. fragilis (Däniker) Kükenthal	E	U	S
C. nervosa Raynal	E	U	S
C. pubescens Raynal	E	U	S
C. setacea Raynal	E	U	S
C. stagnalis (Däniker) Kükenthal	E	U	S
C. xyridioides (Däniker) Kükenthal	E	U	S
Fimbristylis			
F. neocaledonica C. B. Clarke	E	U	S
Gahnia			
G. aspera (R. Br.) Sprengel	P	I	T
G. novocaledonensis Benl	E	U	S
G. sieberana Kunth	P	U	S
G. sinuosa Raynal	E	U	T
Lepidosperma			
L. laterale R. Brown	P	U	S
L. pauperum Kükenthal	E	U	T
L. perplanum Guillaumin	E	U	S
L. perteres C. B. Clarke	E	I	T
Schoenus			
S. brevifolius R. Brown	P	U	T
S. juvenis C. B. Clarke	E	U	S
S. neocaledonicus C. B. Clarke	E	MI	T
S. tendo (J. D. Hooker) J. D. Hooker		U	S
Scleria			
S. brownii Kunth	P	U	T
S. neocaledonica Rendle	E	U	S
S. papuana Kern	P	U	T
Tricostularia			
T. guillauminii (Kükenthal) Raynal	E	U	S
Dilleniaceae			
Hibbertia			
H. altigena Schlechter	E	U	S
H. baudouinii Brongniart & Gris	E	MU	T
H. deplancheana Bureau ex Guillaumin	E	U	S
H. ebracteata Bureau ex Guillaumin	E	U	T
H. emarginata Guillaumin	E	MU	T
H. heterotriche Bureau ex Guillaumin	E	U	S
H. lanceolata Bureau ex Guillaumin	E	U	S
H. lucens Brongniart & Gris ex Pancher & Sébert	P	MI	T
H. nana Däniker	E	U	S
H. ngoyensis Schlechter	E	U	T
H. pancheri (Brongniart & Gris) Briquet	E	MI	T
H. pulchella (Brongniart & Gris) Schlechter	E	U	S
H. rubescens Vieillard ex Guillaumin	E	U	S
H. tontoutensis Guillaumin	E	U	S
H. trachyphylla Schlechter	E	U	T
H. vanierei Beauvisage	E	U	S
H. vieillardii (Brongniart & Gris) Gilg	E	U	S
H. wagapii Gilg	E	I	T
H. sp. nov. (Veillon, *ined.*)	E	U	S
H. sp. nov. (Veillon, *ined.*)	E	U	S
H. sp. nov. (Veillon, *ined.*)	E	U	S
H. sp. nov. (Veillon, *ined.*)	E	U	S
H. sp. nov. (Veillon, *ined.*)	E	U	S
H. sp. nov. (Veillon, *ined.*)	E	U	S
Droseraceae			
Drosera			
D. neocaledonica Hamet	E	I	T
Ebenaceae			
Diospyros			
D. neocaledonica (Montrouzier) Kostermans	E	U	T
Elaeocarpaceae			
Dubouzetia			
D. acuminata Sprague	E	U	S

D. *campanulata* Pancher ex Brongniart & Gris E U S
D. *caudiculata* Sprague E U S
D. *confusa* Guillaumin & Virot E U S
D. *elegans* Brongniart & Gris P MI T
D. *guillauminii* Virot E U S
Elaeocarpus
E. *alaternoides* Brongniart & Gris E MI T
E. *kaalaensis* Däniker E U S
E. *nodosus* E. G. Baker E U S
E. *pulchellus* Brongniart & Gris E MU T
E. *seringii* Montrouzier E MU T
E. *spathulatus* Brongniart & Gris E MI T
Epacridaceae
Dracophyllum
D. *alticola* Däniker E U S
D. *balansae* Virot E U S
D. *cosmelioides* Pancher ex Oliver E U S
D. *involucratum* Brongniart & Gris E U S
D. *ramosum* Pancher ex Brongniart & Gris E MU T
D. *verticillatum* Labillardière E MI T
Styphelia
S. *albicans* (Brongniart & Gris) Sleumer E U S
S. *coryphila* (Guillaumin) Sleumer E U S
S. *cymbulae* (Labillardière) Sprengel P I T
S. *dammarifolia* (Brongniart & Gris) F. Mueller E MU T
S. *enervia* (Guillaumin) Sleumer E U S
S. *floribunda* (Brongniart & Gris) Sleumer E U S
S. *longistylis* (Brongniart & Gris) Sleumer E U S
S. *macrocarpa* (Schlechter) Sleumer E MU T
S. *pancheri* (Brongniart & Gris) F. Mueller E U T
S. *veillonii* Virot E U S
S. *violaceo-spicata* (Guillaumin) McPherson E U S
Erythroxylaceae
Erythroxylum
E. *couveleense* Guillaumin E U T
E. *novocaledonicum* O. E. Schulz E I T
Escalloniaceae
Argophyllum
A. *acinetochromum* Guillaumin E U S
A. *brevipetalum* Guillaumin E MU T
A. *brevistylum* Guillaumin E U S
A. *ellipticum* Schlechter E MI T
A. *grunovii* Zahlbruckner E U S
A. *latifolium* Vieillard ex Zemann E U S
A. *laxum* Schlechter E MU T
A. *montanum* Schlechter E U S
Platyspermation
P. *crassifolium* Guillaumin E U T
Euphorbiaceae
Alphandia
A. *furfuracea* Baillon E U T
A. *resinosa* Baillon E U T
Antidesma
A. *messianianum* Guillaumin P MI T
Austrobuxus
A. *brevipes* A. Shaw E MU T
A. *buxoides* (Baillon) A. Shaw E U S
A. *carunculatus* (Baillon) A. Shaw E MU T
A. *clusiaceus* (Baillon) A. Shaw E U T
A. *cuneatus* (A. Shaw) A. Shaw E MU T
A. *depauperatus* (Baillon) A. Shaw E MU T
A. *eugeniifolius* (Guillaumin) A. Shaw E MU T
A. *gracilis* A. Shaw E U S
A. *oligostemon* (Guillaumin) A. Shaw E U S
A. *pisocarpus* A. Shaw E U S
A. *rubiginosus* (Guillaumin) A. Shaw E MU T
Baloghia
B. *alternifolia* Baillon E MU T
B. *brongniartii* (Baillon) Pax E U S
B. *deplanchei* (Baillon) Pax E U S
B. *drimiflora* (Baillon) Schlechter E U S
B. *mackeeana* Guillaumin E MU T
B. *pulchella* Schlechter ex Pax E MU T
Bocquillonia
B. *brachypoda* Baillon E U T
B. *castaneifolia* Guillaumin E U S
B. *sessiliflora* Baillon E MU T
Breynia
B. *disticha* J. R. Forster P MI T
Cleidion
C. *tenuispicata* Schlechter E U T
C. *vieillardii* Baillon E MI T
Cleistanthus
C. *stipitatus* (Baillon) Mueller Argovie E MI T
Cocconerion
C. *minus* Baillon E MU T
Codiaeum
C. *sp.* E U S
Croton
C. *cordatulus* A. Shaw E MU T
C. *insularis* Baillon P MI T
Macaranga
M. *coriacea* Mueller Argovie E MI T
M. *vieillardii* Mueller Argovie E MU T

Myricanthe	
M. discolor A. Shaw	E U S
Phyllanthus	
P. aeneus Baillon	E U S
P. buxoides Guillaumin	E U S
P. castus S. Moore	E U S
P. cornutus Baillon	E U T
P. deciduiramus Däniker	E U S
P. durus S. Moore	E U S
P. erythranthus Guillaumin	E U S
P. francii Guillaumin	E U S
P. guillauminii Däniker	E U S
P. kaalaensis Guillaumin	E U S
P. kanalaensis Baillon	E U T
P. koumacensis Guillaumin	E U S
P. loranthoides Baillon	E MI T
P. macrochorion (Mueller Argovie) Baillon	E U S
P. micranthoides Baillon	E U S
P. montrouzieri Guillaumin	E U T
P. ngoyensis Schlechter	E U T
P. pancherianus (Mueller Argovie) Baillon	E U T
P. peltatus Guillaumin	E U S
P. platycalyx Mueller Argovie	E MI T
P. poumensis Guillaumin	E U S
P. pronyensis Guillaumin	E U T
P. pterocladus S. Moore	E U S
P. rufidulus Mueller Argovie	E U T
P. salacioides S. Moore	E U S
P. serpentinus S. Moore	E U S
P. vespertilio (Mueller Argovie) Baillon	E MI T
P. virgultiramus Däniker	E U S
P. vulcani Guillaumin	E U S
Flacourtiaceae	
Casearia	
C. deplanchei Sleumer	E I T
C. kaalaensis Lescot & Sleumer	E U S
C. silvana Schlechter	E MI T
Homalium	
H. austrocaledonicum Seemann	E U S
H. betulifolium Däniker	E U S
H. decurrens (Vieillard) Briquet	E MU T
H. deplanchei (Vieillard) Warburg	E U T
H. juxtapositum Sleumer	E U S
H. kanaliense (Vieillard) Briquet	E U S
H. leratiorum Guillaumin	E U T
H. mathieuanum (Vieillard) Briquet	E U S
H. polystachyum (Vieillard) Briquet	E MI T
H. rubiginosum (Vieillard) Warburg	E U S
H. rubrocostatum Sleumer	E U S
Lasiochlamys	
L. koghiensis (Guillaumin) Sleumer	E MU T
L. planchonellifolia (Guillaumin) Sleumer	E MU T
Xylosma	
X. kaalaense Sleumer	E U S
X. molestum Sleumer	E U S
X. nervosum Guillaumin	E U S
X. pancheri Guillaumin	E I T
X. serpentinum Sleumer	E U S
Flagellariaceae	
Flagellaria	
F. indica L.	P MI T
F. neocaledonica Schlechter	E MU T
Joinvillea	
J. plicata (J. D. Hooker) Newell & Stone	P I T
Gesneriaceae	
Coronanthera	
C. squamata Virot	E MU T
Gonystylaceae	
Solmsia	
S. calophylla Baillon	E U S
Goodeniaceae	
Scaevola	
S. beckii Zahlbruckner	E U S
S. coccinea Däniker	E U S
S. cylindrica Schlechter & Krause	P U T
S. erosa Guillaumin	E U S
S. mackeeana Guillaumin	E U T
S. montana Labillardière	E I T
S. rotundata S. Moore	E U S
Gramineae	
Ancistrachne	
A. numaeensis (Balansa) S. T. Blake	E I T
Aristida	
A. novaecaledoniae Henrard	E I T
A. pilosa Labillardière	E I T
Bothriochloa	
B. sp.	E U S
Cymbopogon	
C. refractus (R. Brown) A. Camus	P I T
Digitaria	
D. montana Henrard	E I T
Greslania	
G. circinata Balansa	E U S
G. montana Balansa	E U S
G. multiflora Pilger	E U S
G. rivularis Balansa	E MU T
Panicum	
P. decompositum R. Brown	P I T

Schizachyrium
S. fragile (R. Brown) A. Camus P I T
Setaria
S. austrocaledonica (Balansa) A. Camus E I T
S. jaffrei Morat E U S
Themeda
T. triandra Forsskal P I T

Guttiferae
Garcinia
G. amplexicaulis Vieillard E MI T
G. balansae Pierre E MU T
G. hennecartii Pierre ex schlechter E U S
G. neglecta Vieillard E MI T
Montrouziera
M. sphaeroidea Pancher ex Planchon & Triana E U S
M. verticillata Planchon & Triana E MU T

Labiatae
Plectranthus
P. parviflorus Willdenow P I T

Lauraceae
Adenodaphne
A. spathulata Kostermans E MI T
A. triplinervia Kostermans E U S
A. uniflora (Guillaumin) Kostermans E U T
Beilschmiedia
B. oreophila Schlechter E MU T
Cassytha
C. filiformis L. P I T
Cryptocarya
C. longifolia Kostermans E U T
C. mackeei Kostermans E MU T
Endiandra
E. baillonii (Pancher & Sébert) Guillaumin E MU T
Litsea
L. deplanchei Guillaumin E U S
L. humboldtiana Guillaumin E U S
L. imbricata Guillaumin E U S
L. longepedunculata Kostermans E U S
L. mackeei Kostermans E U S
L. miana Guillaumin E MU T
L. ovalis Kostermans E U S
L. ripidion Guillaumin E MU T
L. stenophylla Guillaumin E MU T
L. triflora Guillaumin E U T

Liliaceae
Arthropodium
A. neocaledonicum J. G. Baker E MI T
A. paniculatum R. Brown E MU T
A. sp. E MU T
Astelia
A. neocaledonica Schlechter E MI T
Dianella
D. daenikeri Schlittler E U S
D. ensifolia (L.) A. DC. P MI T
D. stipitata Schlittler E U S
Xeronema
X. moorei Brongniart & Gris E I T

Linaceae
Hugonia
H. latifolia (Vieillard) Schlechter E I T
H. penicillanthemum Baillon E U S
H. racemosa Schlechter E U T

Loganiaceae
Geniostoma
G. balansanum Baillon E MU T
G. celastrineum Baillon E MU T
G. densiflorum Baillon E MU T
G. rupestre J. R. & G. Forster MI T
Logania
L. imbricata (Guillaumin) Steenis & Leenhouts E U S

Malpighiaceae
Acridocarpus
A. austrocaledonica Baillon E U T
Ryssopteris
R. angustifolia Niedenzu E U S
R. gymnopoda Guillaumin E U S
R. timoriensis (A. DC.) Jussieu P U T

Meliaceae
Dysoxylum
D. bijugum (Labillardière) Seemann P MI T
D. canalense (Baillon) C. DC. E U S
D. couveleense Guillaumin E U S
D. dzumacense Guillaumin E U T
D. minutiflorum C. DC. E U S
D. rufescens Vieillard ex Pancher & Sébert E MI T

Menispermaceae
Hypserpa
H. macropoda Diels E MI T
H. vieillardii Diels E MU T
Pachygone
P. loyaltiensis Diels E MI T
P. vieillardii Diels E U T

Mimosaceae
Acacia
A. spirorbis Labillardière E I T
Archidendropsis
A. glandulosa (Guillaumin) Nielsen E U T
A. lentiscifolia (Bentham) Nielsen E U T
A. macradenia (Harms) Nielsen E U T
A. paivana (Fournier) Nielsen E U T

Serianthes			
S. calycina Bentham	E	MU	T
S. germainii Guillaumin	E	U	S
S. margaretae Nielsen	E	U	S
S. petitiana Guillaumin	E	U	S
Moraceae			
Ficus			
F. asperula Bureau	E	MI	T
F. auriculigera Bureau	E	MU	T
Streblus			
S. pendulinus (Endlicher) F. Mueller	P	MI	T
Myoporaceae			
Myoporum			
M. tenuifolium J. R. & G. Forster	P	I	T
Myrsinaceae			
Rapanea			
R. asymmetrica Mez	E	MU	T
R. citrifolia Mez	E	MI	T
R. diminuta Mez	E	MU	T
R. novocaledonica Mez	E	U	T
R. pininsularis Guillaumin	E	U	T
R. pronyensis Guillaumin	E	U	T
Tapeinosperma			
T. vieillardii J. D. Hooker	E	MI	T
Myrtaceae			
Archirhodomyrtus			
A. paitensis (Schlechter) Burret	E	MI	T
A. turbinata (Schlechter) Burret	E	U	S
Austromyrtus			
A. alaternoides (Brongniart & Gris) Burret	E	U	S
A. clusioides (Brongniart & Gris) Burret	E	U	T
A. conspicua (Vieillard ex Brongniart & Gris) Burret	E	U	S
A. pancheri (Brongniart & Gris) Burret	E	U	T
A. styphelioides (Schlechter) Burret	E	U	T
Baeckea			
B. ericoides Brongniart & Gris	E	I	T
B. pinifolia (Labillardière) A. DC.	E	I	T
B. virgata (J. R. & G. Forster) Andrews	E	I	T
B. sp. nov. (Dawson, *ined.*)	E	U	S
Callistemon			
C. buseanum Guillaumin	E	U	S
C. gnidioides Guillaumin	E	U	S
C. pancheri Brongniart & Gris	E	U	S
C. suberosum Pancher ex Brongniart & Gris	E	U	S
C. sp. nov. (Dawson, *ined.*)	E	U	S
C. sp. nov. (Dawson, *ined.*)	E	U	S
Carpolepis			
C. elegans (Montrouzier) Dawson	E	MI	T
C. laurifolia (Brongniart & Gris) Dawson	E	MI	T
Caryophyllus			
C. kriegeri Guillaumin	E	U	S
C. pterocarpus Vieillard	E	MI	T
C. vieillardii Lenormand ex Guillaumin	E	I	T
Cloezia			
C. aquarum (Guillaumin) comb. à établir	E	U	S
C. artensis (Montrouzier) P. S. Green	E	U	T
C. buxifolia Brongniart & Gris	E	U	S
C. canescens Brongniart & Gris	E	U	T
C. deplanchei Brongniart & Gris	E	U	S
C. floribunda Brongniart & Gris	E	U	S
C. streptophylla (Guillaumin) comb. à établir	E	U	S
C. sp.	E	U	S
Cupheanthus			
C. microphyllus Guillaumin	E	U	S
Eugenia			
E. angustibracteolata E. G. Baker	E	U	T
E. balansae Guillaumin	E	I	T
E. brongniartiana (Vieillard ex Brongniart & Gris) Guillaumin	E	MU	T
E. calycorectioides Guillaumin	E	U	S
E. crucigera Däniker	E	MI	T
E. ericoides Guillaumin	E	I	T
E. gacognei Montrouzier	E	U	T
E. gatopensis Guillaumin	E	U	S
E. gyrosepala E. G. Baker	E	U	S
E. kaalaensis Guillaumin	E	U	S
E. mackeeana Guillaumin	E	U	S
E. myrtopsidoides Guillaumin	E	MU	T
E. quaternifolia Guillaumin	E	U	T
E. stricta Pancher ex Brongniart & Gris	E	U	T
E. virotii Guillaumin	E	U	S
Jambosa			
J. sp.	E	U	S
Melaleuca			
M. brongniartii Däniker	E	U	S
M. gnidioides Brongniart & Gris	E	U	S
M. quinquenervia (Cavanilles) S. T. Blake	P	I	T
Metrosideros			
M. cacuminum Dawson	E	I	T
M. humboldtiana Guillaumin	E	U	S
M. microphylla (Schlechter) Dawson	E	U	S
M. operculata Labillardière	E	MI	T
M. tetrasticha Guillaumin	E	U	S

Moorea
M. glaberrima Guillaumin E U S
Myrtastrum
M. rufopunctatum (Pancher ex Brongniart & Gris) Burret E U S
Myrtus
M. aemulans Schlechter E U S
M. baumannii Guillaumin E U S
M. cinerea Brongniart & Gris E I T
M. luteoviridis E. G. Baker E U S
M. nigripes Guillaumin E U S
M. poimbailensis Guillaumin E U S
M. prolixa E. G. Baker E U S
M. virotii Guillaumin E U S
Piliocalyx
P. eugenioides Guillaumin E U T
P. laurifolius Brongniart & Gris E U T
Purpureostemon
P. ciliatum (J. R. & G. Forster) Gugerli E I T
Rhodamnia
R. andromedoides Guillaumin E U T
Rhodomyrtus
R. locellata (Guillaumin) Burret E U T
Stereocaryum
S. neocaledonicum (Brongniart & Gris) Burret E MU T
S. ovigerum (Brongniart & Gris) Burret E U S
S. rubiginosum (Brongniart & Gris) Burret E U T
Syzygium
S. austrocaledonicum (Seemann) Guillaumin E MI T
S. ngoyense (Pancher ex Brongniart & Gris) Guillaumin E U S
S. pancheri Brongniart & Gris E U S
S. quadrangulare Guillaumin E MU T
S. tenuiflorum Brongniart & Gris E MI T
Tristaniopsis
T. callobuxus Brongniart & Gris E I T
T. capitulata Brongniart & Gris E U T
T. glauca Brongniart & Gris E U S
T. guillainii Vieillard ex Brongniart & Gris E U T
T. vieillardii Brongniart & Gris E U T
T. sp. nov. (Dawson, *ined.*) E U S
T. sp. nov. (Dawson, *ined.*) E U S
T. sp. nov. (Dawson, *ined.*) E U S
T. sp. nov. (Dawson, *ined.*) E U S
T. sp. (Dawson, comb. à établir) E MU T
Uromyrtus
U. artensis (Montrouzier ex Guillaumin & Beauvisage) Burret E I T
U. emarginata (Pancher ex Brongniart & Gris) Burret E U S
U. ngoyensis (Schlechter) Burret E I T
U. paulotchensis (Guillaumin) Burret E U S
U. supra-axillaris (Guillaumin) Burret E U S
U. thymifolia (Guillaumin) Burret E U S
Xanthomyrtus
X. hienghenensis Guillaumin E I T
Xanthostemon
X. aurantiacum (Brongniart & Gris) Schlechter E U S
X. flavum (Brongniart & Gris) Schlechter E MU T
X. francii Guillaumin E U S
X. glaucum Pampanini E U S
X. gugerlii Merrill E U S
X. longipes Guillaumin E U S
X. multiflorum (Montrouzier) Beauvisage E U T
X. myrtifolium (Brongniart & Gris) Pampanini E U S
X. rubrum (Brongniart & Gris) Niedenzu E MU T
X. sulfureum Guillaumin E U S
X. sp. nov. (Dawson, *ined.*) E U S
Nepenthaceae
Nepenthes
N. vieillardii J. D. Hooker P MI T
Olacaceae
Olax
O. hypoleuca Baillon E I T
Oleaceae
Jasminum
J. artense Montrouzier E U S
J. didymum J. R. & G. Forster P MI T
J. kriegeri Guillaumin E U S
J. leratii Schlechter E U T
J. linearifolium Guillaumin E U S
J. promonturianum Däniker E U S
Olea
O. paniculata R. Brown P MI T
Osmanthus
O. austrocaledonicus (Vieillard) Knoblauch E MU T
O. crassifolius Guillaumin E U S
O. cymosus (Guillaumin) P. S. Green E U S
O. monticola (Schlechter) Knoblauch E U S
Orchidaceae
Acianthus
A. aegeridantennatus Hallé E U T
A. grandiflorus Schlechter E MU T

A. tenellus Schlechter	E	I	T
A. tenuilabris Schlechter	E	MU	T
A. uvarius Hallé	E	MU	T
Caladenia			
C. catenata (J. E. Smith) Druce	P	I	T
Calochilus			
C. neocaledonicus Schlechter	E	U	S
Cheirostylis			
C. montana Blume	P	MI	T
Dendrobium			
D. cymatoleguum Schlechter	E	U	T
D. odontochilum H. Reichenbach	E	U	T
D. polycladium H. Reichenbach	E	U	T
D. sarcochilus Finet	E	I	T
D. steatoglossum H. Reichenbach	E	U	T
D. vandifolium Finet	E	U	T
D. verruciferum H. Reichenbach	E	I	T
Dipodium			
D. punctatum (J. E. Smith) R. Brown	P	I	T
Earina			
E. deplanchei H. Reichenbach	E	MU	S
E. floripecten Kraenzlin	E	U	S
Eriaxis			
E. rigida H. Reichenbach	E	I	T
Geodorum			
G. pictum (R. Brown) Lindley	P	I	T
Gonatostylis			
G. vieillardii (H. Reichenbach) Schlechter	E	MI	T
Liparis			
L. chalandei Finet	E	MU	T
L. disepala H. Reichenbach	E	I	T
L. indifferens J. J. Smith	P	U	T
L. laxa Schlechter	E	MI	T
L. leratii Schlechter	E	MU	T
Megastylis			
M. gigas (H. Reichenbach) Schlechter	P	I	T
M. latilabris (Schlechter) Schlechter	E	U	S
M. paradoxa (Kraenzlin) Hallé	E	U	S
M. rara (Schlechter) Schlechter	E	U	S
Microtis			
M. unifolia (G. Forster) H. Reichenbach	P	I	T
Phajus			
P. tancarvilleae (Banks ex L'Héritier) Blume	P	I	T
Sarcochilus			
S. rarus Schlechter	E	I	T
Spathoglottis			
S. unguiculata (Labillardière) H. Reichenbach	E	I	T
S. vieillardii H. Reichenbach	P	I	T
Spiranthes			
S. sinensis (Persoon) Ames	P	MI	T
Thelymitra			
T. longifolia J. R. & G. Forster	P	I	T
Oxalidaceae			
Oxalis			
O. balansae Guillaumin	E	U	S
O. elsae Knuth	E	U	S
O. novaecaledoniae Knuth & Schlechter	E	U	S
Palmae			
Basselinia			
B. deplanchei (Brongniart & Gris) Vieillard	E	MU	T
Pandanaceae			
Pandanus			
P. decastigma Stone	E	U	S
P. reticulatus Vieillard	E	I	T
P. sp.	E	U	S
Papilionaceae			
Arthroclianthus			
A. balansae Schindler	E	MI	T
A. coriaceus Schindler	E	U	S
A. deplanchei Hochreutiner	E	U	S
A. obovatus Hochreutiner	E	U	S
Desmodium			
D. deplanchei Harms	E	U	S
D. kaalaense Guillaumin	E	U	S
Nephrodesmus			
N. ferrugineus Däniker	E	U	S
N. parvifolius Schindler	E	U	S
N. sericeus (Hochreutiner) Schindler	E	U	S
Ormocarpum			
O. sennoides A. DC.	P	I	T
Tephrosia			
T. leratiana Harms	E	I	T
T. sp.	E	U	S
Pittosporaceae			
Pittosporum			
P. artense Guillaumin	E	U	S
P. baudouinii Brongniart & Gris	E	U	T
P. collinum Guillaumin	E	U	T
P. croceum Guillaumin	E	U	S
P. deplanchei Brongniart & Gris	E	U	T
P. dzumacense Guillaumin	E	MU	T
P. echinatum Brongniart & Gris	E	MI	T
P. gatopense Guillaumin	E	U	S
P. gomonenense Guillaumin	E	U	S
P. gracile Pancher ex Brongniart & Gris	E	U	T
P. haematomallum Guillaumin	E	U	T
P. kaalaense Guillaumin	E	U	S
P. koghiense Guillaumin	E	U	T
P. loniceroides Brongniart & Gris	E	U	T

P. *microphyllum* Guillaumin	E	U	S
P. *poumense* Guillaumin	E	U	S
P. *pronyense* Guillaumin	E	MU	T
P. *scythophyllum* Schlechter	E	U	T
P. *stenophyllum* Guillaumin	E	U	S
Podocarpaceae			
Dacrydium			
D. *araucarioides* Brongniart & Gris	E	U	S
D. *balansae* Brongniart & Gris	E	MU	T
Decussocarpus			
D. *minor* (Carrière) de Laubenfels	E	U	S
Podocarpus			
P. *gnidioides* Carrière	E	U	S
P. *novaecaledoniae* Vieillard	E	U	S
Proteaceae			
Beauprea			
B. *balansae* Brongniart & Gris	E	U	T
B. *congesta* Virot	E	U	S
B. *gracilis* Brongniart & Gris	E	MU	T
B. *montana* (Brongniart & Gris) Virot	E	MU	T
B. *montisfontium* Guillaumin	E	MU	T
B. *neglecta* Virot	E	MU	T
B. *pancheri* Brongniart & Gris	E	MU	T
B. *spathulaefolia* Brongniart & Gris	E	MU	T
Beaupreopsis			
B. *paniculata* (Brongniart & Gris) Virot	E	U	S
Garnieria			
G. *spathulaefolia* (Brongniart & Gris) Brongniart & Gris	E	U	S
Grevillea			
G. *exul* Lindley	E	U	S
G. *gillivrayi* W. J. Hooker	E	U	S
G. *meisneri* Montrouzier	E	U	S
Knightia			
K. *deplanchei* Vieillard ex Brongniart & Gris	E	MU	T
Macadamia			
M. *angustifolia* Virot	E	U	S
Stenocarpus			
S. *comptonii* S. Moore	E	U	S
S. *dumbeensis* Guillaumin	E	U	S
S. *gracilis* Brongniart & Gris	E	U	T
S. *heterophyllus* Brongniart & Gris	E	U	T
S. *intermedius* Brongniart & Gris	E	MU	T
S. *milnei* W. J. Hooker	E	U	T
S. *phyllodineus* S. Moore	E	U	S
S. *tremuloides* Brongniart & Gris	E	U	T
S. *trinervis* (Montrouzier) Guillaumin	E	MI	T
S. *umbelliferus* (Forster) Druce	E	MI	T
Rhamnaceae			
Alphitonia			
A. *erubescens* Baillon	E	U	S
A. *neocaledonica* (Schlechter) Guillaumin	E	MI	T
Gouania			
G. *leratii* Schlechter	E	I	T
Ventilago			
V. *buxoides* Baillon	E	MI	T
V. *neocaledonica* Schlechter	P	U	T
Rubiaceae			
Atractocarpus			
A. *balansanus* Guillaumin	E	U	T
A. *rotundifolius* Guillaumin	E	U	S
Bikkia			
B. *artensis* (Montrouzier) Guillaumin	E	U	S
B. *campanulata* (Brongniart) Schlechter	E	U	S
B. *kaalaensis* Hallé & Jérémie	E	U	S
B. *lenormandii* Hallé & Jérémie	E	U	S
B. *macrophylla* (Brongniart) K. Schumann	E	U	T
B. *neriifolia* (Brongniart) Schlechter	E	U	S
B. *pachyphylla* Guillaumin	E	U	S
B. *retusiflora* (Brongniart) Schlechter	E	U	T
B. *tubiflora* (Brongniart) Schlechter	E	U	T
Coelospermum			
C. *billardieri* Däniker	E	U	T
Cyclophyllum			
C. *balansae* (Baillon) Guillaumin, comb. à établir	E	U	S
C. *deplanchei* J. D. Hooker	E	U	S
C. *ixoroides* Guillaumin	E	MI	T
C. *jasminifolium* Guillaumin & MacKee	E	U	S
C. *sagittatum* (Baillon) Guillaumin	E	MU	T
C. *subulatum* (Baillon) Guillaumin, comb. à établir	E	U	T
Gardenia			
G. *aubryi* Vieillard	E	MU	T
G. *urvillei* Montrouzier	E	I	T
Guettarda			
G. *artensis* Guillaumin	E	U	S
G. *glabrescens* Schlechter	E	U	S
G. *ngoyensis* Schlechter	E	U	T
G. *platycarpa* (Montrouzier) Guillaumin	E	U	S
G. *trimera* Guillaumin	E	U	T
Ixora			
I. *collina* (Montrouzier) Beauvisage	P	MI	T
I. *francii* Schlechter & Krause	E	U	T
I. *oligantha* Schlechter & Krause	E	MI	T
Morinda			

M. alyxioides Guillaumin	E	U	S
M. candollei (Montrouzier) Beauvisage	E	U	T
M. collina Schlechter	E	U	T
M. deplanchei (J. D. Hooker) Baillon ex K. Schumann	E	U	S
M. gatopensis Guillaumin	E	U	S
M. glaucescens Schlechter	E	U	S
M. ilicifolia Guillaumin	E	U	S
M. neocaledonica (S. Moore) Guillaumin	E	U	S
M. podocarpifolia Guillaumin	E	U	S
M. schumanniana Schlechter	E	U	S
Normandia			
N. neocaledonica J. D. Hooker	E	U	S
Plectronia			
P. odorata (Forster) Bentham & J. D. Hooker	P	I	T
P. paradoxa Virot	E	U	S
Psychotria			
P. calorhamnus (Baillon) Guillaumin ex S. Moore	E	U	S
P. cardiochlamys (Baillon) Schlechter	E	U	T
P. collina Labillardière	P	MI	T
P. comptonii S. Moore	E	U	T
P. coptosperma (Baillon) Guillaumin	E	U	S
P. declieuxioides S. Moore	E	U	S
P. deverdiana Guillaumin	E	I	T
P. ferdinandi-muelleri Guillaumin	E	U	T
P. floribunda (Montrouzier) Guillaumin	E	U	T
P. gabriellae (Baillon) Guillaumin	E	MU	T
P. ianthina Guillaumin	E	U	S
P. koniamboensis Guillaumin	E	U	S
P. leucantha Schlechter & Krause	E	U	S
P. micromyrtus (Baillon) Schlechter	E	U	S
P. nathaliae (Baillon) Guillaumin	E	MU	T
P. oleoides (Baillon) Schlechter	E	MU	T
P. ouatilouensis Guillaumin	E	U	S
P. paramaracarpa (Baillon) Schlechter	E	MU	T
P. phyllanthoides Schlechter ex Guillaumin	E	MU	T
P. pininsularis Guillaumin	E	U	S
P. pseudomicrodaphne (Baillon) Guillaumin	E	MU	T
P. rupicola (Baillon) Schlechter	E	MI	T
P. speciosa (Montrouzier) S. Moore	E	MU	T
P. stenophylla Guillaumin	E	U	S
Randia			
R. pseudoterminalis Guillaumin	E	I	T
Tarenna			
T. leiloba (Guillaumin) S. Moore	E	U	S
T. microcarpa (Guillaumin) Jérémie	E	U	S
T. rhypalostigma (Schlechter) Bremekamp	E	U	T
T. truncatocalyx (Guillaumin) Bremekamp	E	MI	T
T. verticillata Jérémie	E	U	S
Rutaceae			
Acronychia			
A. laevis J. R. & G. Forster	P	I	T
Boronella			
B. crassifolia Guillaumin	E	U	S
B. pancheri Baillon	E	U	S
B. parvifolia E. G. Baker	E	U	S
B. verticillata Baillon ex Guillaumin	E	MU	T
Boronia			
B. koniambiensis Däniker	E	U	S
Comptonella			
C. baudouinii (Baillon) Hartley	E	U	S
C. drupacea (Labillardière) Guillaumin	E	MI	T
C. fruticosa Hartley	E	U	S
C. glabra Hartley	E	U	S
C. lactea (E. G. Baker) Hartley	E	I	T
C. microcarpa (Perkins) Hartley	E	MI	T
C. oreophila (Guillaumin) Hartley	E	I	T
C. sessilifoliola (Guillaumin) Hartley	E	MI	T
Eriostemon			
E. pallidum Schlechter	E	MU	S
Geijera			
G. cauliflora Baillon	E	U	T
Halfordia			
H. kendack (Montrouzier) Guillaumin	P	I	T
Medicosma			
M. articulata Hartley	E	U	S
M. diversifolia Hartley	E	U	S
M. emarginata Hartley	E	MU	T
M. exigua Hartley	E	U	S
M. gracilis Hartley	E	U	S
M. leratii (Guillaumin) Hartley	E	U	S
M. parvifolia Hartley	E	U	S
M. petiolaris Hartley	E	U	S
M. tahafeana Hartley	E	U	S
M. verticillata Hartley	E	MU	T
Melicope			
M. leptococca Guillaumin	E	U	T
M. tietaensis (Guillaumin) Stone	E	U	T
M. vieillardi Baillon	E	I	T
Myrtopsis			
M. calophylla (Baillon) Guillaumin	E	U	S

M. corymbosa (Labillardière) Guillaumin	E	U	T
M. deplanchei (Baillon) Guillaumin	E	U	T
M. macrocarpa Schlechter	E	U	S
M. myrtoidea (Baillon) Guillaumin	E	I	T
M. novaecaledoniae (Vieillard) Engler	E	I	T
M. pomaderridifolia (Baillon) Guillaumin	E	U	T
M. sellingii Guillaumin	E	U	T
Oxanthera			
O. aurantium Tanaka	E	U	S
O. brevipes Stone	E	U	S
O. fragrans Montrouzier	E	U	T
O. neocaledonica (Guillaumin) Tanaka	E	U	S
Sarcomelicope			
S. argyrophylla Guillaumin	E	MU	T
S. glauca Hartley	E	U	S
Zanthoxylum			
Z. pancheri P. S. Green	E	MI	T
Zieria			
Z. chevalieri Virot	E	U	S
Zieridium			
Z. melicopaefolium Guillaumin	E	MI	T
Santalaceae			
Exocarpos			
E. baumannii Stauffer	E	U	S
E. clavatus Stauffer	E	U	T
E. neocaledonicus Schlechter & Pilger	E	U	S
E. phyllanthoides Endlicher	P	MU	T
E. pseudocasuarina Guillaumin	E	MU	T
E. spathulatus Schlechter & Pilger	E	U	S
Sapindaceae			
Arytera			
A. lepidota Radlkofer	E	MU	T
Cossinia			
C. trifoliata (Baillon) Radlkofer	E	U	S
Cupaniopsis			
C. glomeriflora Radlkofer	E	I	T
C. inoplea Radlkofer	E	U	T
Dodonaea			
D. angustifolia L. f.	P	U	T
D. viscosa (L.) Jacquin	P	I	T
Gongrodiscus			
G. parvifolius Radlkofer	E	U	T
Guioa			
G. aryteroides Guillaumin	E	U	S
G. crenata Radlkofer	E	MI	T
G. glauca (Labillardière) Radlkofer	E	MI	T
G. koniamboensis Guillaumin	E	U	S
G. pectinata Radlkofer	E	MI	T
G. villosa Radlkofer	E	MI	T
Loxodiscus			
L. coriaceus J. D. Hooker	E	U	T
Podonephelium			
P. homei (Seemann) Radlkofer	E	MI	T
Storthocalyx			
S. pancheri (Baillon) Radlkofer	E	U	T
Sapotaceae			
Beccariella			
B. azou (Royen) Aubréville	E	U	S
B. baueri (Montrouzier) Aubréville	E	U	T
B. brevipedicellata (Royen) Aubréville	E	U	T
B. crebrifolia (Baillon) Aubréville	E	U	S
B. lasiantha (Baillon) Aubréville	E	U	T
B. novocaledonica (Dubard) Aubréville	E	U	T
B. sebertii (Pancher) Pierre	E	U	T
Corbassona			
C. deplanchei (Baillon) Aubréville	E	U	S
C. intermedia (Baillon) Aubréville	E	U	S
Iteiluma			
I. baillonii (Zahlbruckner) Baillon	E	U	S
I. leptostylidifolium (Guillaumin) Aubréville	E	U	S
I. pinifolium (Baillon) Aubréville	E	U	S
I. rheophytopsis (Royen) Aubréville	E	U	S
Leptostylis			
L. filipes Bentham	E	I	T
L. gatopensis Guillaumin	E	U	S
L. goroensis Aubréville	E	U	S
L. longiflora Bentham	E	U	S
L. micrantha Beauvisage	E	U	S
L. petiolata Vink	E	U	S
Ochrothallus			
O. francii (Guillaumin & Dubard) Guillaumin	E	U	T
O. litseiflorus Guillaumin	E	U	S
Planchonella			
P. contermina Pierre ex Dubard	E	U	S
P. crassinervia Dubard	E	U	T
P. daenikeri Aubréville	E	U	S
P. dictyoneura (Baillon) Pierre	E	U	T
P. kaalaensis Aubréville	E	U	S
P. koumaciensis Aubréville	E	U	S
P. reticulata (Baillon) Pierre	E	U	T
P. thiensis Aubréville	E	MU	S
P. vieillardii (Baillon) Dubard	E	U	S
Pycnandra			
P. carinocostata Vink	E	U	T
P. decandra (Montrouzier) Vink	E	U	S
P. kaalaensis Aubréville	E	U	T
Pyriluma			
P. dothioensis Aubréville	E	U	T

Rhamnoluma			
R. calomeris (Baillon) Aubréville	E	U	S
R. deplanchei (Baillon) Aubréville	E	U	S
R. lecomtei (Guillaumin) Aubréville	E	U	T
Sebertia			
S. gatopensis (Guillaumin) Aubréville	E	U	T
Trouettea			
T. heteromera (Vink) Aubréville	E	U	S
T. lissophylla Pierre ex Baillon	E	U	S
Saxifragaceae			
Quintinia			
Q. oreophila (Schlechter) Schlechter	E	U	S
Q. parviflora (Schlechter) Schlechter	E	MI	T
Q. resinosa (Schlechter) Schlechter	E	U	S
Simaroubaceae			
Soulamea			
S. cardioptera Baillon	E	U	T
S. cycloptera Guillaumin	E	U	S
S. muelleri Brongniart & Gris	E	MU	T
S. pancheri Brongniart & Gris	E	U	S
S. tomentosa Brongniart & Gris	E	I	T
S. trifoliata Baillon	E	U	T
Smilacaceae			
Smilax			
S. ligustrifolia A. DC.	E	MI	T
S. neocaledonica Schlechter	E	MI	T
S. orbiculata Labillardière	E	MI	T
S. plurifurcata A. DC.	E	MI	T
S. purpurata J. R. & G. Forster	E	MI	T
S. tetraptera Schlechter	E	U	S
Solanaceae			
Solanum			
S. styraciflorum Schlechter	E	U	T
S. tetrandrum R. Brown	P	I	T
S. vaccinioides Schlechter	E	U	S
Sterculiaceae			
Maxwellia			
M. lepidota Baillon	E	U	T
Symplocaceae			
Symplocos			
S. montana Brongniart & Gris	E	MI	T
S. munda S. Moore	E	MI	T
Thymelaeaceae			
Deltaria			
D. brachyblastophora Steenis	E	U	S
Lethedon			
L. cordatoretusa Aymonin	E	U	S
L. leratii (Guillaumin) Kostermans	E	U	T
L. microphylla (Guillaumin) Kostermans	E	U	S
L. oblonga (Schlechter) Kostermans	E	MU	T
L. salicifolia (Labillardière) Aymonin	E	MI	T
Wickstroemia			
W. indica (L.) Meyer	P	MI	T
Ulmaceae			
Celtis			
C. conferta Planchon	P	I	T
C. hypoleuca Planchon	E	U	T
Verbenaceae			
Gmelina			
G. neocaledonica S. Moore	E	U	S
Neorapinia			
N. collina (Montrouzier) Moldenke	E	U	T
Oxera			
O. crassifolia Virot	E	MU	T
O. glandulosa Vieillard	E	MU	T
O. gmelinoides S. Moore	E	U	T
O. macrocalyx Dubard	E	U	T
O. neriifolia (Montrouzier) Beauvisage	E	U	T
O. pittosporifolia Guillaumin	E	U	S
O. pulchella Labillardière	E	I	T
O. schimperi Vieillard ex Guillaumin	E	U	S
O. sessilifolia Dubard	E	U	S
O. sororia Däniker	E	U	S
O. suaveolens Guillaumin	E	MU	T
Premna			
P. obtusifolia R. Brown	P	MI	T
Vitex			
V. evoluta Däniker	E	U	S
V. rapinii Beauvisage	E	MU	T
Violaceae			
Agatea			
A. deplanchei Brongniart & Gris ex Guillaumin	E	U	T
A. longipedicellata (E. G. Baker) Guillaumin & Thorne	E	U	T
A. pancheri Brongniart	E	I	T
A. vieillardii Brongniart	E	U	S
Hybanthus			
H. ilicifolius (Vieillard) Schinz & Guillaumin	E	MI	T
Winteraceae			
Bubbia			
B. sp.	E	U	T
Zygogynum			
Z. sp.	E	U	S
Xanthorrhoeaceae			
Lomandra			
L. insularis Schlechter	E	U	S
Xyridaceae			
Xyris			
X. guillauminii Conert	E	U	S
X. neocaledonica Rendle	E	U	S
X. pancheri Rendle	E	U	S

ANNEXE II

LISTE DES GENRES NÉOCALÉDONIENS DE MAQUIS ET LEUR DISTRIBUTION PHYTOGÉOGRAPHIQUE

Symboles utilisés : 1, présent dans la région ; 2, concentration d'espèces dans la région ; 3, 4, 5 (dans la colonne Afrique) signifie respectivement Madagascar, Mascareignes, Seychelles. Lettres (dans la colonne Type de Distribution) : A, Pantropical ; B, Néocalédonien ; C, Paléotropical ; D, Indo-Australien ; E, Endémique ; F, Indo-Malais ; G, Malésiano-Papou ; H, Australien ; I, Australo-Papou ; J, Pacifique-Subantarctique ; K, Subantarctique ; L, Pacifique.

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Graptophyllum	1			1	1	1	1				1			1		I	
Hemigraphis		1	1	1	1	1	1					1		1		F	
Pseuderanthemum	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1			1	A	
Cordyline	3	1	1	1	1				1	1				1	1	K	
Semecarpus		1	1	1	1	1	1				1	1		1		G	
Desmos (Unona)			1	1	1											I	
Xylopia	1	1	1	1		1					1				1	A	
Alstonia	1		1	1	1	1	1				1		1	1		C	
Alyxia	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		C	
Artia		1	1													B	2
Cerberiopsis																E	
Melodinus		1	1	1	1	1	1		1		1			1		D	
Neisosperma	5	1	1	1	1	1	1					1		1		D	2
Ochrosia	4	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		D	
Pagiantha		1	1			1					1					F	
Parsonsia		1	1	1	1	1	1	1		1	1					D	
Rauvolfia	1	1	1	1	1	1						1			1	A	
Ilex	1	1	1	1	1		1					1	1		1	A	
Apiopetalum																E	
Arthrophyllum		1	1	1												F	
Meryta				1		1	1		1	1	1	1	1	1		L	2
Myodocarpus																E	
Schefflera (Paratropia)	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	A	
Pseudopanax		1								2					1	J	
Pseudosciadium																E	
Polyscias (Tieghemopanax)	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1		C	
Agathis			1	1	1		1			1	1					I	2
Araucaria				1	1				1						1	J	2
Leichardtia					1											H	
Marsdenia	1	1	1	1	1			1				1			1	A	

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Sarcostemma	1	1	1		1		1									C	
Secamone	1	1	1	1	1		1									C	
Balanops					1		1				1					B	2
Deplanchea			1	1	1											I	
Wahlenbergia	2	1	1	1	1			1	1	1				1	1	K	
Capparis	3	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	A	
Oceanopapaver																E	
Casuarina	1	1	1	2	1	1	1				1	1	1	1		C	
Gymnostoma			1	1	1	1					1					G	2
Elaeodendron (Cassine)	1	1	1	1			1	1	1		1				1	A	
Maytenus	1	1	1	1	1						1	1	1	1	1	A	
Menepetalum																E	
Peripterygia																E	
Salaciopsis																E	
Caesalpinia	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	A	
Cassia	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	2	A	
Mezoneurum	1	1	1	1	1	1						1				C	
Storckiella					1						1					L	
Hunga				1												B	2
Terminalia	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Brachycome				1	2			1		1						H	
Glossogyne		1	1	1	1		1			1	1	1				D	
Helichrysum	1			1	1					1						K	
Santaloides (Rourea)		1	1	1	1	1	1				1			1		D	
Acsmithia			1	1	1						1					I	2
Codia																E	
Cunonia	1															K	2
Geissois					1	1	1				1					H	2
Pancheria																E	
Callitris					2											H	
Libocedrus				1						1					1	J	
Neocallitropsis																E	
Abildgaardia																A	
Actinoschoenus	3	1														K	
Baumea	4	1	1	1	1								1			C	
Carex	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	
Chorizandra					1											H	
Costularia	1		1	1	1											C	
Fimbristylis	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	A	
Gahnia		1	1	1	2		1	1		1	1	1	1			D	
Lepidosperma		1	1	1	2					1						H	
Schoenus		1	1	1	2	1				1		1			1	J	
Scleria	1	1	1	1	1	1	1				1	1		1	1	A	
Tricostularia		1	1	1	2											H	
Hibbertia	3		1	1	2						1					H	

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Drosera	1	1	1	1	1							1			1	A	
Diospyros	1	1	1	1	1	1	1				1	1		1	1	A	
Dubouzetia			1	1												G	
Elaeocarpus	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		C	
Dracophyllum					1			1		2						L	
Styphelia		1	1	1	2	1	1	1		1	1	1	1			H	
Erythroxylum (sect. *Coelocarpus*)	1	1	1	1	1	1										C	
Argophyllum					1											H	2
Platyspermation																E	
Alphandia				1			1									B	2
Antidesma	1	1	2	1	1	1	1				1	1		1		C	
Austrobuxus			1	1	1						1					H	2
Baloghia					1				1							B	2
Bocquillonia																E	
Breynia		1	1	1	1	1	1				1					D	
Cleidion	1	1	1	1	1	1	1				1				1	A	
Cleistanthus	1	1	2	1	1	1					1	1				C	
Cocconerion																E	
Codiaeum			1	1	1	1	1				1					I	
Croton	1	1	1	1	1	1	1				1	1		1	1	A	
Macaranga	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1		C	
Myricanthe																E	
Phyllanthus	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Casearia	2	1	1	1	1	1					1	1			1	A	
Homalium	1	1	1	1	1	1	1				1		1	1	1	A	
Lasiochlamys																E	
Xylosma	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	A	
Flagellaria	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1		C	
Joinvillea			1			1	1				1	1		1		L	
Coronanthera					1	1										B	2
Solmsia																L	
Scaevola (sect. *Scaevola*)			1	1		1					1	1	1			L	
Ancistrachne			1		1						1					L	
Aristida	1	1	1	1	1		1				1		1		1	A	
Bothriochloa	1	1	1	1	1		1				1	1		1	1	A	
Cymbopogon	1	1	1	1	1		1		1		1		1	1	1	A	
Digitaria	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Greslania																E	
Panicum	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	A	
Schizachyrium	1	1	1	1	1							1			1	A	
Setaria	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	A	
Themeda	1	1	1	1	1	1	1				1					C	
Garcinia	1	1	2	1	1	1	1				1	1		1		C	
Montrouziera																E	
Plectranthus	2	1	1	1	1	1	1				1	1				C	

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Adenodaphne																E	
Beilschmiedia	1	1	2	1	1	1				1					1	A	
Cassytha	1	1	1	1	2	1	1				1	1	1	1		C	
Cryptocarya	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	A	
Endiandra		1	1	2	2	1	1				1			1		D	
Litsea		1	2	1	1	1	1			1	1			1	1	A	
Arthropodium	3			1	1					1						H	
Astelia	4			1						1		1	1		1	L	
Dianella	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	K	2
Xeronema										1						L	
Hugonia	1		1	1	1	1	1				1					I	2
Geniostoma	4	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		C	2
Logania					2					1						H	
Acridocarpus	1	1														K	
Ryssopteris		1	1	1	1	1	1					1				I	
Dysoxylum		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		D	
Hypserpa		1	1	1	1	1	1					1		1		D	
Pachygone		1	1	1	1						1	1				D	
Acacia	1	1	1	1	2	1	1				1	1		1	1	A	
Archidendropsis				1	1	1										B	2
Serianthes			1	1		1	1				1	1	1	1		G	2
Ficus	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	A	
Streblus	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1		C	
Myoporum	4	1	1	1	2		1	1	1	1		1	1	1		C	
Rapanea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	
Tapeinosperma			1	1	1	1	1				1					L	
Archirhodomyrtus					1											B	2
Austromyrtus (Myrtus p.p.)				1	1		1									I	2
Baeckea		1	1	1	2	1										H	
Callistemon					2											H	
Carpolepis																E	
Cloezia (Moorea)																E	
Cupheanthus																E	
Eugenia	1		1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	A	
Melaleuca			1	1	2			1								H	
Metrosideros						1	1	1		1	1	1	1	1		L	
Myrtastrum																E	
Piliocalyx							1				1					B	2
Purpureostemon																E	
Rhodamnia		1	1	1	1	1										D	
Rhodomyrtus		1	1	1	1	1										I	
Stereocaryum			1													F	
Syzygium, Caryophyllus, Jambosa																C	
Tristaniopsis		1	1	1	1											D	2
Uromyrtus			1	1	1											B	2

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Xanthomyrtus			1	2												G	
Xanthostemon			1	1	1	1										I	2
Nepenthes	3	1	2	1	1							1				C	
Olax	1	1	1	1	1	1						1				C	
Jasminum	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		C	
Olea	2	1	1	1	1	1	1	1		1			1			C	
Osmanthus (sect. Nothosmanthus)																E	
Acianthus				1	1	1				1						B	2
Caladenia			1	1	2					1						H	
Calochilus				1	1					1						H	
Cheirostylis	1	1	1	1	1						1	1		1		C	
Dendrobium		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		D	
Dipodium		1	1		1	1	1					1				D	
Earina							1			1	1		1	1		L	
Eriaxis																E	
Geodorum		1	1	1	1		1				1	1		1		D	
Gonatostylis																E	
Liparis	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Megastylis					1		1									B	2
Microtis		1	1	1	2		1	1	1	1						H	
Phajus	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1		C	
Sarcochilus		1	1	1	1	1					1		1			D	
Spathoglottis		1	1	1	1	1	1				1	1	1	1		D	
Spiranthes	1	1	1	1	1	1	1			1				1	1	A	
Thelymitra			1	1	2					1						H	
Oxalis (sect. Neocaledonicae)																E	
Basselinia																E	
Pandanus	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		C	
Arthroclianthus																E	
Desmodium	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Nephrodesmus																E	
Ormocarpum	1	1	1	1	1	1	1				1	1				C	
Tephrosia	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Pittosporum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		C	2
Dacrydium		1	1	1		1				1	1					F	
Decussocarpus		1	1	1		1					1				1	J	
Podocarpus	1		1	1	1		1			1	1			1	1	K	
Beauprea																E	
Beaupreopsis																E	
Eucarpha (Knightia p.p.)																E	
Garnieria																E	
Grevillea			1	1	2											H	
Stenocarpus			1	1	1											I	2
Virotia (Macadamia p.p.)					1											B	2
Alphitonia		1	1	1	1	1	1				1	1	1	1		D	

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Gouania	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1		1	A	
Ventilago	1	1	1	1	1		1				1	1			1	A	
Atractocarpus																E	
Bikkia			1	1		1	1				1	1		1		B	2
Coelospermum		1	1	1	1											D	
Cyclophyllum							1									B	2
Gardenia	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1		C	
Guettarda	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Ixora	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Morinda	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	A	
Normandia																E	
Plectronia (Canthium)	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1		C	
Psychotria	2	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	A	
Randia	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	A	
Tarenna	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1		C	
Acronychia		1	1	1	2	1		1	1		1			1		H	
Boronella																E	
Boronia					2											H	
Comptonella																E	
Eriostemon					2											H	
Geijera				1	1											I	
Halfordia			1	1	1	1	1									I	
Medicosma				1	1											B	2
Melicope		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1		D	
Myrtopsis																E	
Oxanthera																E	
Sarcomelicope					1		1	1	1		1					B	2
Zanthoxylum	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	A	
Zieria					2											H	
Zieridium																E	
Exocarpos		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			D	
Arytera		1	1	1	1	1					1			1		D	
Cossinia	4				1						1					K	
Cupaniopsis			1	1	1	1	1				1			1		I	
Dodonaea	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1		1	A	
Gongrodiscus																E	
Guioa		1	1	1	1	1	1	1			1			1		D	
Loxodiscus																E	
Podonephelium																E	
Storthocalyx																E	
Beccariella			1	1	1											D	
Corbassona																E	
Iteiluma					1											H	
Leptostylis																E	
Ochrothallus																E	

	Afrique	Asie	Malésie	Nouvelle-Guinée	Australie	Salomons	Nouvelles-Hébrides	Lord Howe	Norfolk	Nouvelle-Zélande	Fidji	Pacifique Nord	Polynésie	Samoa-Tonga	Amérique	Type de distribution	Nouvelle-Calédonie
Planchonella		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		D	
Pycnandra																E	
Pyriluma																E	
Rhamnoluma			1	1												G	
Sebertia																E	
Trouettea																E	
Quintinia			1	1	1		1			1						D	
Soulamea	5		1	1		1	1				1	1				K	2
Smilax	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1		1	1	A	
Solanum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	
Maxwellia																E	
Symplocos		1	1	1	1	1	1	1			1	1			1	A	
Deltaria																E	
Lethedon (Microsemma)					1											B	2
Wickstroemia		1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1		D	
Celtis	1	1	1	1	1	1	i	1	1		1	1	1	1	1	A	
Gmelina	1	1	1	1	1	1					1	1				C	
Neorapinia																E	
Oxera							1									B	2
Premna	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		C	
Vitex	2	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	A	
Agatea				1		1					1			1		B	2
Hybanthus	1	1	1	1	1		1								1	A	
Bubbia			1	1	1			1								I	2
Zygogynum																E	
Lomandra				1	2											H	
Xyris	1	1	1	1	1							1			1	A	

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 183-189.

Three new species of *Sarcomelicope (Rutaceae)* from New Caledonia (with a new key to the species of the genus)

T. G. Hartley

Summary : Three new species of New Caledonian *Rutaceae* (*Sarcomelicope follicularis, S. pembaiensis,* and *S. megistophylla*) are described and a new key to the species of *Sarcomelicope* is proposed.

Résumé : Trois nouvelles Rutacées néocalédoniennes (*Sarcomelicope follicularis, S. pembaiensis* et *S. megistophylla*) sont décrites et une nouvelle clé des espèces de *Sarcomelicope* est proposée.

Thomas G. Hartley, Australian National Herbarium, Division of Plant Industry, CSIRO, G.P.O. Box 1600, Canberra, Australia 2601.

Since I revised *Sarcomelicope* Engler (Hartley, 1982), three new species of that genus have come to my notice. One is a plant that I have long been aware of but have only recently realized is best included in *Sarcomelicope*. The other two, as far as I know, were first collected about two years ago. Descriptions of these plants are given below with notes on their distribution, ecology, and relationships to other species. Also provided are some necessary changes in the description of *Sarcomelicope* and a new key to the species.

Sarcomelicope follicularis T. Hartley, *sp. nov.*

Arbor parva usque 8 m alta vel frutex ; ramulis novellis glabris, saepe plus minusve glaucis ; gemma terminali praeter pilos apicales cespitosos caducos glabra ; foliis oppositis et verticillatis (in quoque nodo 3 vel 4), 3.5-11.6 cm longis ; petiolo glabro, interdum plus minusve glauco, 0.8-4.5 cm longo, basi laminae articulato ; lamina subcoriacea vel coriacea, glabra, obovata vel interdum elliptica vel oblanceolata, 2.5-7 cm longa, 1-4 cm lata, basi cuneata vel subattenuata, venis primariis utrinsecus costa 9-12, venulis prominentibus subtiliter reticulatis, areolis pro parte maxima ca. 0.2-0.5 mm latis, apice obtuse brevi-acuminata vel obtusa (vel rotundata), plerumque retusa ; inflorescentiis pauci- vel plurifloris, 2-5 cm longis, axe, ramis, et pedicellis glabris, pedicellis 3-5 mm longis, in fructu 4.5-7 mm longis ; floribus ♂ et ♀ ca. 3.5 mm longis ; sepalis et petalis glabris, in fructu subpersistentibus ; staminibus filamentis ciliatis, in fructu subpersistentibus ; disco glabro, gynoecio glabro, carpellis distinctis, plus minusve contiguis ; fructibus albis, glabris ; carpellis evolutis 1-4, distinctis, divergentibus, manifeste suturalibus et in exsiccatis interdum dehiscentibus, ovoideis vel ellipsoideis, ad medium saepe aliquantum constrictis, 0.5-0.7 cm longis, pericarpio in sicco ca. 0.2 mm crasso, exocarpio carnoso-membranaceo, mesocarpio chartaceo, endocarpio tenuiter cartilagineo ; seminibus 3-4 mm longis ; testa ca. 0.5 mm crassa.

Type : *MacKee 27383*, Nouvelle-Calédonie, Pouébo, crête entre Mandjélia et Col de Tiébo, 750 m, fr., 19.9.1973 (holo-, P!).

Shrub or small tree to 8 m high ; young branchlets glabrous, often more or less glaucous ; terminal bud glabrous except for a tuft of caducous hairs at the apex of each of the young leaves. Leaves opposite and in whorls of three or four, 3.5-11.6 cm long ; petiole glabrous, sometimes more or less glaucous, 0.8-4.5 cm long, articulated with the blade ; blade subcoriaceous to coriaceous, glabrous, obovate or sometimes elliptic or oblanceolate, 2.5-7 cm long, 1-4 cm wide, the base cuneate to subattenuate, the main veins 9-12 on each side of the midrib, the veinlets prominent, finely reticulate, the areolae mostly about 0.2-0.5 mm wide, the apex obtusely short-acuminate to obtuse (or rounded), usually retuse. Inflorescences few- to several-flowered, 2-5 cm long, the axis, branches, and pedicels glabrous, the pedicels 3-5 mm long. Staminate and carpellate flowers about 3.5 mm long ; sepals and petals glabrous, subpersistent in fruit ; staminal filaments ciliate, subpersistent in fruit ; disc glabrous ; gynoecium glabrous, the carpels distinct, more or less contiguous. Fruits white, glabrous ; developed carpels 1-4, distinct, divergent, manifestly sutural and sometimes dehiscent in dried specimens, ovoid to ellipsoid, often somewhat constricted at the middle, 0.5-0.7 cm long, the pericarp drying about 0.2 mm thick with fleshy-membranaceous exocarp, chartaceous mesocarp, and thin-cartilaginous endocarp. Seeds 3-4 mm long ; testa about 0.5 mm thick. — Pl. 1, *1, 2*.

Distribution : Northeastern part of the island from the civinity of Mandjélia southeast to Mt Grandié. — Map 1.

Ecology : Recorded from rain forest and maquis ; on schistose and serpentine soils ; 600-1000 m alt.

In having apocarpous, thin-walled fruits closely resembling the follicular fruits of the rutaceous genus *Melicope* J. R. & G. Forster (proposed as the ancestor of *Sarcomelicope* in the revision, Hartley, 1982 : 361, 362), *Sarcomelicope follicularis* is the most exceptional, and by far the most primitive, species of the genus.

Until recently I interpreted the fruits of this plant as being naturally dehiscent and thus thought it was generically distinct from *Sarcomelicope*. It is now evident that the fruits are fleshy when fresh (collectors have described them as being white when fully mature and when dried fruits are heated in water the outer pericarp becomes fleshy) and that the dehiscence, which can be observed in all but one of the fruiting collections cited below, results from pressing and drying and is not a natural occurrence (only a few carpels have dehisced in each collection and they are invariably ones that have become detached).

The closest relative of *Sarcomelicope follicularis* is *S. argyrophylla* Guillaumin. The relationship is not close but it is significant that these two species are unique in the genus in having terminal buds which are glabrous except for a tuft of caducous hairs at the apex of each of the young leaves.

Material studied : *MacKee 14765*, crête ouest de la Roche Ouaième, 650 m, fl. ♂, 19.4.1966, P! ; *18816*, Mt Grandié (haute Amoa), 900-960 m, fl. ♀ and fr., 14.5.1968, P! ; *21624*, Pouébo, crête entre Mandjélia et Salandane, 600 m, fl. ♂, 26.2.1970, P! ; *27383* (type) ; *35825*, Pouébo, Mt Mandjélia, 700 m, fr., 6.10.1978, CANB!, P ; *36655, ibid.*, 750 m, fl. ♀, 6.3.1979, CANB!, P ; *37802*, Pouébo, Oumbarinien, 700 m, fl. ♀, 6.2.1980, CANB!, P ; *38007*, haute Diahot, Tendé, 800 m, fl. ♂, 28.3.1980, CANB!, P ; *38110*, Pouébo, Oumbarinien, 700 m, fr., 13.5.1980, CANB!, P ; *McPherson 6058*, Mandjélia, 700 m, fr., 26.11.1983, CANB!, P ; *Morat 7657*, Massif du Tchingou, 850 m, fl. ♂, 13.12.1983, CANB! ; *Sévenet & Pusset 1536*, Mt Panié, 1000 m, fr., 8.9.1978, NOU!

Sarcomelicope pembaiensis T. Hartley, *sp. nov.*

Arbor parva 5-8 m alta ; ramulis novellis glabris, non glaucis ; gemma terminali sparse et minute puberula ; foliis oppositis, 6-14.5 cm longis ; petiolo glabro, non glauco, 1-3 cm longo, basi laminae articulato ; lamina coriacea, glabra, obovato-oblanceolata, 5-11.5 cm longa, 2.5-4.8 cm lata, basi subattenuata, venis primariis utrinsecus costa 8-10, venulis prominentibus, grosse reticulatis, areolis pro parte maxima 1-2 mm latis, apice obtusa, retusa ; racemis fructiferis 2-3 cm longis, axe glabra vel fere glabra, ramis et pedicellis subtiliter pubescentibus, pedicellis 2-3 mm longis ; fructibus luteolis, glabris ; carpellis evolutis 1-4, basiliter connatis, divergentibus, infirme suturalibus, indehiscentibus, ovoideis, ca. 1 cm longis, pericarpio in sicco 1-1.5 mm crasso, exocarpio subcoriaceo, mesocarpio spongioso, endocarpio cartilagineo ; seminibus ca. 5.5 mm longis ; testa ca. 0.8 mm crassa ; floribus non visis (sepalis persistentibus glabris, ca. 2.5 mm longis ; petalis persistentibus abaxialiter sparse et minute adpresse pubescentibus, ca. 4 mm longis ; staminibus filamentis persistentibus ciliatis).

Type : *MacKee 42316*, leg. *Pusset*, Col d'Amieu, Mt Pembai, 750 m, fr., 8.10.1984 (holo-, CANB! ; iso-, P).

Small tree 5-8 m high ; young branchlets glabrous, not glaucous ; terminal bud sparsely and minutely (visible at 15 X) puberulent. Leaves opposite, 6-14.5 cm long ; petiole glabrous, not glaucous, 1-3 cm long, articulated with the blade ; blade coriaceous, glabrous, obovate-oblanceolate, 5-11.5 cm long, 2.5-4.8 cm wide, the base subattenuate, the main veins 8-10 on each side of the midrib, the veinlets prominent, coarsely reticulate, the areolae mostly 1-2 mm wide, the apex obtuse, retuse. Infructescences 2-3 cm long, the axis glabrous or nearly so, the branches and pedicels finely pubescent, the pedicels 2-3 mm long. Fruits yellowish, glabrous ; developed carpels 1-4, basally connate, divergent, weakly sutural, indehiscent, ovoid, ca. 1 cm long, the pericarp drying 1-1.5 mm thick with subcoriaceous exocarp, spongy mesocarp, and cartilaginous endocarp. Seeds about 5.5 mm long ; testa about 0.8 mm thick. Flowers not seen (persistent sepals glabrous, about 2.5 mm long ; persistent petals sparsely and minutely appressed-pubescent abaxially, about 4 mm long ; persistent staminal filaments ciliate). — Pl. 1, *3, 4.*

Distribution : Known only from Mt Pembai and vicinity. — Map 1.

Ecology : Recorded from rain forest on schistose soil, 750 m alt.

Sarcomelicope pembaiensis is probably most closely related to *S. argyrophylla*, the two having almost identical fruits with basally connate, divergent carpels. It differs from that species mainly in certain features of its terminal bud (sparsely and minutely puberulent as opposed to glabrous except for a tuft of caducous hairs at the apex of each of the young leaves), its leaf blades (obovate-oblanceolate, 2.5-4.8 cm wide as opposed to usually elliptic, 3.5-10.5 cm wide), and its sepals (glabrous as opposed to appressed-pubescent).

Material studied : *MacKee 42316*, leg. *Pusset* (type) ; *McPherson 5740*, Mt Pembai region, above Col d'Amieu, 750 m, fr., 8.6.1983, CANB!, P.

Sarcomelicope megistophylla T. Hartley, *sp. nov.*

Arbor parva vel mediocris 8-12 m alta ; indumento trichomatibus simplicibus et substellatis ; ramulis novellis dense pubescentibus, non glaucis ; gemma terminali dense pubescenti ; foliis verticilla-

tis (in quoque nodo 4), 17-34 cm longis ; petiolo pubescenti, non glauco, 4.5-9 cm longo, basi laminae articulato ; lamina subcoriacea vel coriacea, subtus pubescenti, elliptica vel elliptico-obovata, 12-25 cm longa, 8.5-14.5 cm lata, basi obtusa vel subrotundata, venis primariis utrinsecus costa 13-16, venulis prominentibus, grosse reticulatis, areolis pro parte maxima 1-2 mm latis, apice brevi-acuminata vel interdum rotundata et retusa vel emarginata ; racemis fructiferis 4-7 cm longis, axe, ramis, et pedicellis sparse pubescentibus, pedicellis obsoletis vel usque 1 mm longis ; fructibus aurantiacis, glabris, valde 4-lobatis et fissuris septicidalibus saltem 1/2 longitudine extensis, ambitu transverse ellipticis, 2-2.5 cm latis, basi impressis, apice impressis vel truncatis, carpellis ca. 1/2 longitudine axialiter connatis, aliter subcontiguis ; pericarpio in sicco 1.5-2 mm crasso, exocarpio subcoriaceo, mesocarpio spongioso, endocarpio cartilagineo ; seminibus 6-6.5 mm longis ; testa ca. 0.5 mm crassa ; floribus maturis non visis (sepalis persistentibus abaxialiter adpresse pubescentibus, ca. 3 mm longis ; petalis persistentibus abaxialiter adpresse pubescentibus, ca. 4 mm longis ; staminibus filamentis persistentibus ciliatis).

TYPE : *McPherson 6524*, along access road to dam on Néaoua River, S of Houailou, 450 m, fr., 7.5.1984 (holo-, CANB!).

Small to medium tree 8-12 m high ; indumentum of simple and substellate (mostly fascicles of 2-3) trichomes ; young branchlets densely pubescent, not glaucous ; terminal bud densely pubescent. Leaves in whorls of 4, 17-34 cm long ; petiole pubescent, not glaucous, 4.5-9 cm long, articulated with the blade ; blade subcoriaceous to coriaceous, pubescent below, elliptic to elliptic-obovate, 12-25 cm long, 8.5-14.5 cm wide, the base obtuse to subrounded, the main veins 13-16 on each side of the midrib, the veinlets prominent, coarsely reticulate, the areolae mostly 1-2 mm wide, the apex short-acuminate or sometimes rounded and retuse to emarginate. Infructescences 4-7 cm long, the axis, branches, and pedicels sparsely pubescent, the pedicels obsolete to 1 mm long. Fruits orange, glabrous, strongly 4-lobed and with deep septicidal fissures extending from the apex to at least the middle, transversely elliptic in outline, 2-2.5 cm wide, the base impressed, the apex impressed or truncate, the carpels connate axially for about half their length, otherwise subcontiguous ; pericarp drying 1.5-2 mm thick, with subcoriaceous exocarp, spongy mesocarp, and cartilaginous endocarp. Seeds 6-6.5 mm long ; testa about 0.5 mm thick. Mature flowers not seen (persistent sepals appressed-pubescent abaxially, about 3 mm long ; persistent petals appressed-pubescent, about 4 mm long ; persistent staminal filaments ciliate). — Pl. 1, *5, 6.*

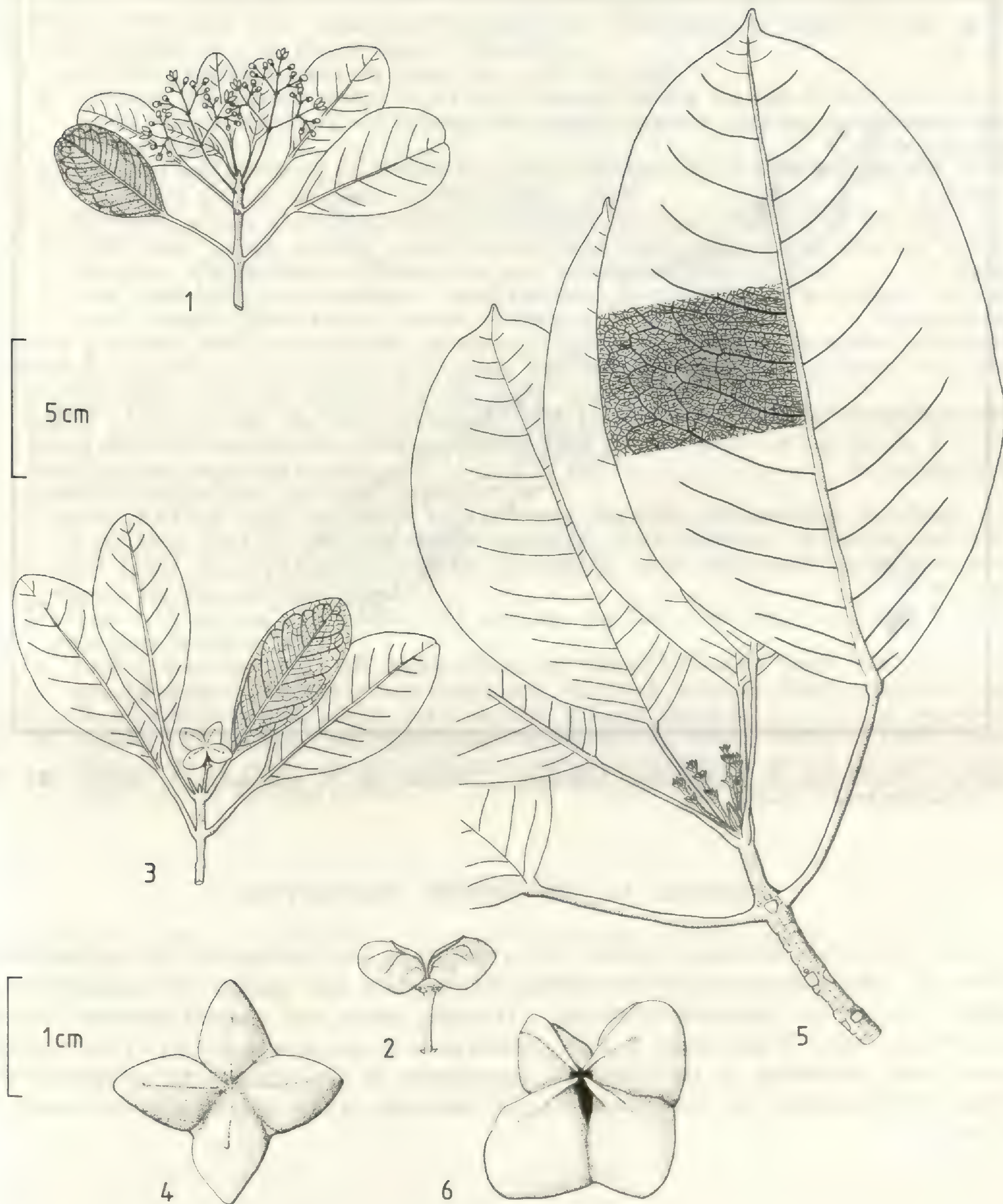
DISTRIBUTION : Known only from the vicinity of Néaoua. — Map 1.

ECOLOGY : Recorded from rain forest at 450 m alt.

Sarcomelicope megistophylla can be easily recognized by its large (up to 34 cm long), pubescent leaves. In other species of the genus leaves are not known to attain a length of more than 24 cm and although the petiole may be pubescent the blade is invariably glabrous. Also, the indumentum itself is evidently different here. It consists of mixed substellate and simple trichomes whereas elsewhere in the genus only simple trichomes have been observed.

The affinities of *Sarcomelicope megistophylla* are not very clear. On degree of connation of its fruiting carpels it is closest to *S. dogniensis* T. Hartley and *S. sarcococca* (Baillon) Engler.

MATERIAL STUDIED : *McPherson 6523*, along access road to dam on Néaoua River, S of Houailou, 450 m, young bud, CANB!, P ; *6524* (type) ; *Morat 7359*, Néaoua, près de l'entrée du tunnel, 450 m, fr., 13.4.1983, CANB!, P.



Pl. 1. — **Sarcomelicope follicularis** T. Hartley : **1**, flowering branchlet ; **2**, fruit. (1, *MacKee 37802* ; 2, *MacKee 27383*). — **S. pembaiensis** T. Hartley : **3**, fruiting branchlet ; **4**, fruit. (3, *McPherson 5740* ; 4, *MacKee 42316* leg. *Pusset*). — **S. megistophylla** T. Hartley : **5**, young flowering branchlet ; **6**, fruit. (5, *McPherson 6523* ; 6, *McPherson 6524*).



Map 1. — Distributions of **Sarcomelicope follicularis** T. Hartley (●), **S. pembaiensis** T. Hartley (■), and **S. megistophylla** T. Hartley (▲).

CHANGES IN THE GENERIC DESCRIPTION

The following statements include the changes in the description of *Sarcomelicope* (HARTLEY, 1982) necessitated by the addition of the three new species : 1) indumentum of simple or simple and substellate trichomes ; 2) sepals, petals, and stamens persistent or subpersistent in fruit ; 3) gynoecium a single, apocarpous to syncarpous pistil ; 4) fruits drupaceous (rarely appearing to be follicular), apocarpous to syncarpous, the exocarp fleshy, drying membranaceous or subcoriaceous, the mesocarp drying chartaceous or spongy to woody.

KEY TO THE SPECIES

1. Young branchlets glabrous or nearly so.
   2. Pedicels glabrous, 3-5 mm long (4.5-7 mm long in fruit) ; petals glabrous ; fruiting carpels distinct, divergent, the pericarp about 0.2 mm thick .... *S. follicularis*

2′. Pedicels finely pubescent or puberulent or rarely nearly glabrous, usually not more than 3 mm long in flower and fruit ; petals appressed-pubescent ; fruiting carpels connate at least at the base, divergent or erect, the pericarp 1-4 mm thick.

3. Leaf blades usually elliptic, the larger ones 6-10.5 cm wide.

4. Terminal bud glabrous except for a tuft of caducous hairs at the apex of each of the young leaves ; young branchlets and petioles often slightly glaucous ; fruiting carpels basally connate, divergent. . . . . *S. argyrophylla*

4′. Terminal bud pubescent or puberulent ; young branchlets and petioles not glaucous ; fruiting carpels connate for nearly their entire length, erect . . . . *S. dogniensis*

3′. Leaf blades usually obovate or obovate-oblanceolate, the larger ones 2.5-5.5 cm wide.

5. Leaf blades usually obovate ; sepals appressed-pubescent ; young branchlets and petioles glaucous ; fruiting carpels connate for at least half their length, erect . . . . *S. glauca*

5′. Leaf blades obovate-oblanceolate ; sepals glabrous ; young branchlets and petioles not glaucous ; fruiting carpels basally connate, divergent . . . . *S. pembaiensis*

1′. Young branchlets more or less densely pubescent or puberulent or (only in extra-New Caledonian specimens of *S. simplicifolia*) grading to nearly glabrous ; fruiting carpels connate for at least half their length, erect, the pericarp 1-2 mm thick.

6. Leaves 17-34 cm long, the blade pubescent below ; fruits strongly 4-lobed throughout their length and with deep septicidal fissures extending from the apex to at least the middle, 2-2.5 cm wide, the apex impressed to truncate . . . . *S. megistophylla*

6′. Leaves 3.5-20 cm long, the blade glabrous.

7. Leaves 3.5-8 cm long, the petiole 1-1.5 cm long, the blade elliptic-oblong to elliptic, 2.5-6.5 cm long, 1.6-2 cm wide, the veinlets prominent, finely reticulate ; gynoecium glabrous ; fruits rather weakly 4-lobed throughout their length, rarely with apical septicidal fissures, about 1 cm wide, the apex impressed . . . . *S. leiocarpa*

7′. Leaves 6-20 cm long, the petiole 1.4-5 cm long, the blade 6-16 cm long, 2.5-7 cm wide ; gynoecium pubescent.

8. Petioles 1.4-2 cm long ; leaf blades elliptic, the veinlets prominent, finely reticulate ; fruits strongly 4-lobed throughout their length and with deep septicidal fissures extending from the apex to at least the middle, 2-2.5 cm wide, the apex impressed . . . . *S. sarcococca*

8′. Petioles 1.5-5 cm long ; leaf blades elliptic to obovate, the veinlets obscure to rather prominent, finely to rather coarsely reticulate ; fruits weakly 4-lobed toward the apex or not lobed, without septicidal fissures, 1-1.5 cm wide, the apex rounded to acute. *S. simplicifolia*

REFERENCE

Hartley, T. G., 1982. — A revision of the genus Sarcomelicope (Rutaceae). *Aust. Journ. Bot.* 30 : 359-372.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4ᵉ sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 191-193.

Description d'un *Tristemma* (*Melastomataceae*) nouveau du Gabon

H. JACQUES-FÉLIX

Résumé : L'espèce décrite, *Tristemma vestitum*, est affine de *T. involucratum* Benth., des forêts de montagne de l'Ouest africain.

Summary : The described species, *Tristemma vestitum*, is allied to *T. involucratum* Benth., from montane forests of West Africa.

Henri Jacques-Félix, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Certaines espèces de *Tristemma*, comme *T. mauritianum* J. F. Gmel. et quelques alliées, sont assez largement répandues, et ont des caractères fluctuants souvent embarrassants. D'autres ont des caractères mieux définis avec des aires plus restreintes. L'espèce ici décrite, *T. vestitum*, appartient à cette dernière catégorie, ce qui explique sa découverte récente, grâce aux prospections attentives de J.-J. FLORET & A. M. LOUIS.

Tristemma vestitum Jac.-Fél., *sp. nov.*

A T. involucrato Benth., *floribus heptameris, indumento calycis densiori, indumento ramorum foliorumque strigoso nec hirsuto, differt.*

Suffrutex prostratus, minute strigosus, modice anisophyllus. Folia elliptica vel elliptico-lanceata ; petiolo 1-1,5 cm longo ; lamina 2,5-3 × 5-6 cm ; 5(7) nervis adscendentibus. Flores heptameri, solitari, stricte involucrati a 8 bracteis. Hypanthium setis fulvis, plus minusve crispis, omnino obsitum. Sepala ciliata, post anthesin reflexa. Stamina 10 mm longa. Ovarium ad apicem setulosum.

TYPE : *Floret & Louis 1453* (holo-, P ; iso-, Libreville).

Herbe subligneuse, prostrée, modérément anisophylle, rameaux florifères à l'aisselle des petites feuilles, délicatement strigueuse dans ses différentes parties ; rameaux subangulaires, ± 3-5 mm de diamètre. Feuilles à pétiole long de 1 à 1,5 cm, canaliculé ; limbe elliptique à elliptique-lancéé, environ 2,5-3 × 5-6 cm, parfois un peu dissymétrique à la base ; acumen peu évident, obtus ; face supérieure plus densément strigueuse que la face inférieure ; marges entières ; 5(7) nervures ascendantes, peu visibles dessus, saillantes dessous.

Inflorescences involucrées, uniflores, terminales sur les tiges et rameaux latéraux, subsessiles au-dessus de la dernière paire de feuilles pétiolées. Involucre formé de huit bractées, les deux premières herbacées, strigilleuses, oblongues, 4 × 10 mm ; les suivantes papyracées,



Pl. 1. — **Tristemma vestitum** Jac.-Fél. : **1**, rameau fleuri × 3/4 ; **2**, **3**, bractées, externe et interne, de l'involucre × 2,2 ; **4**, bouton floral × 3,5 ; **5**, hypantho-calice et ovaire après anthèse × 3,5 ; **6**, étamine × 6,8. (*Floret & Louis 1453*).

glabrescentes, sauf quelques soies dorsales et cils apicaux, largement ovales, 8 × 7 mm, obtuses à émarginées, recouvrant la fleur jusqu'à hauteur du calice (à l'anthèse).

Fleur heptamère [1] ; hypanthe 8 × 8 mm (après anthèse), densément recouvert de soies fauves, tuberculées à la base, ± crêpues au sommet, longues d'environ 2 mm, disposées sans ordre à la base, puis plurisériées vers le haut sur cinq à six émergences annulaires, peu saillantes, presque contiguës, le revêtement étant ainsi complet. Sépales triangulaires, 3 × 4 mm, glabres sur le dos, modérément ciliés, nettement imbriqués, réfléchis après anthèse. Pétales non observés. Etamines à anthère longue de 3,5 mm et filet de 5,5 mm, pédoconnectif court, les deux lobes claviformes. Ovaire libre sur la moitié de sa hauteur, conique, densément sétuleux vers le haut, les dernières soies formant collerette autour de l'apex cratériforme. Style, fruit et graines non observés à complet développement.

Matériel étudié : *Floret & Louis 1453*, Gabon, région de l'Estuaire ; 5 km NW de Mebba, environ 0°28 N-9°45 E. Vieille forêt secondaire ; sol argileux. Plante suffrutescente, ± prostrée, pétales roses (25.9.1983).

C'est manifestement avec *T. involucratum* Benth. que cette espèce présente le plus d'affinités, par ses fleurs solitaires et le type d'indument de l'hypanthe. L'heptamérie introduit une différence immédiate, mais nous ignorons si ce caractère est constant chez tous les individus de ce taxon. En effet c'est une structure très inhabituelle. Même chez les *Melastomataceae* néotropicales, chez lesquelles ce nombre s'observe assez fréquemment, ce n'est jamais un caractère fondamental. En Afrique nous ne connaissons que *Guyonia ciliata* Hook. f., normalement 5-mère, qui présente variablement de 4 à 7 pétales. De toute manière, *T. vestitum* se distingue suffisamment de *T. involucratum* par son indument général, ses feuilles moins lancéées-acuminées, son indument hypanthial lui-même différent, etc.

Cette espèce porte à quinze le nombre connu des *Tristemma*, et à sept celui des espèces du Gabon.

BIBLIOGRAPHIE

Jacques-Félix, H., 1976. — Le genre Tristemma Jussieu (Melastomataceae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., *Bot.* 28 : 137-207.

Jacques-Félix, H., 1983. — Mélastomatacées. *Flore du Gabon* 25, 168 p.

1. Le nombre des loges de l'ovaire n'a pas été vérifié ; voir aussi aux observations sur la valeur de ce caractère.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4ᵉ sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 195-206.

The new genus *Ornichia (Gentianaceae)* from Madagascar

J. KLACKENBERG

Summary : A new genus in the *Gentianaceae, Ornichia* Klack., endemic to Madagascar, is described. Four new combinations are made, viz. *O. lancifolia* (Baker) Klack., *O. madagascariensis* (Baker) Klack., *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* (Baker) Klack., and *O. trinervis* (Desr.) Klack. Typifications, maps, a key and drawings of all taxa are given.

Résumé : Un nouveau genre de *Gentianaceae, Ornichia* Klack., endémique de Madagascar, est décrit. Quatre nouvelles combinaisons sont établies : *O. lancifolia* (Baker) Klack., *O. madagascariensis* (Baker) Klack., *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* (Baker) Klack. et *O. trinervis* (Desr.) Klack. Une clé de détermination est proposée ; tous les taxa sont typifiés, illustrés et localisés.

Jens Klackenberg, Botaniska institutionen, Stockholms universitet, S-106 91 Stockholm, Suède.

INTRODUCTION

The majority of the species belonging to the genus *Chironia* L. occur in South Africa but some species are known from tropical Africa and Madagascar. In Madagascar *Chironia* has been thought to be represented by three species since BAKER (1881, 1882 and 1889) described *Ch. madagascariensis*, *Ch. pubescens* and *Ch. lancifolia*, respectively. These taxa, however, differ in several diagnostic characters from *Chironia*. Furthermore, they do not correspond to any known genus of *Gentianaceae* and are recognized as a separate genus, *Ornichia*. With these taxa excluded, *Chironia* is only known from Madagascar by two old sheets in Paris without specified locality (*herb. Du Petit-Thouars*). These specimens belong to the polymorphic species *Chironia linioides* L., endemic to the Cape Province, and are probably wrongly labelled. Except for the species of BAKER mentioned above one more taxon has to be transferred to *Ornichia*, viz. *Lisianthus trinervis* Desr. (1789). This species was transferred to *Tachiadenus* Griseb. by GRISEBACH in 1838. However, it seems to be a forgotten name, and HUMBERT (1963) in the revision of *Tachiadenus* for the "Flore de Madagascar" did not mention this taxon. The type specimen has proved to represent a fourth taxon within *Ornichia*. *Ornichia* is endemic to Madagascar and found in the eastern and southern parts of the island. Three species and one subspecies are recognized, viz. *O. lancifolia* (Baker) Klack., *O. madagascariensis* (Baker) Klack. with the subspecies *pubescens* (Baker) Klack., and *O. trinervis* (Desr.) Klack.

Material has been examined from BM, K, P and S (abbreviations according to HOLMGREN et al., 1981).

AFFINITY

Ornichia is closely related to the large and widely distributed genera *Exacum* L. and *Sebaea* R. Br. as well as to the Madagascan endemic *Tachiadenus*, but shows little affinity to *Chironia*. *Chironia* is characterized by e.g. unilocular ovary with parietal placentation and coriaceous anthers with endothecial walls with a net of thick bars. *Ornichia* on the other hand has bilocular ovary with axile placentation, a character which refers this genus to the subtribe *Exacinae* of GILG (1895) comprising *Exacum, Cotylanthera* Bl., *Sebaea* R. Br., *Lagenias* E. Mey. and *Belmontia* E. Mey. of which the latter two usually are included in *Sebaea*. *Cotylanthera* is a small Asiatic genus of specialized saprophytes without chlorophyll and seems to be more distantly related to *Ornichia* than *Exacum*, *Sebaea* and *Tachiadenus*. The latter genus was put by GILG (1895) in the tribe *Tachiinae* but is probably better placed in *Exacinae* (see also KLACKENBERG, 1985). *Ornichia*, *Sebaea* and *Tachiadenus* all have delicate anthers with the walls of the endothecial cells with more or less parallel bars, not reticulate as in *Chironia*. These delicate anthers open by longitudinal slits. On the contrary, the anthers of *Exacum* are coriaceous and open with apical pores. The endothecial cell walls in *Exacum* are furnished with small perforations (KLACKENBERG, 1985 : 15, fig. 5). The anthers of *Ornichia* are furnished with an apical outgrowth (gland) which is also a prominent feature of many species of *Sebaea* and *Tachiadenus*. On the other hand the seed morphology of *Ornichia* is similar to that found in many species of *Exacum* and *Tachiadenus*, i.e. small cubical seeds with star-shaped testa cells (Pl. 1, *B*).

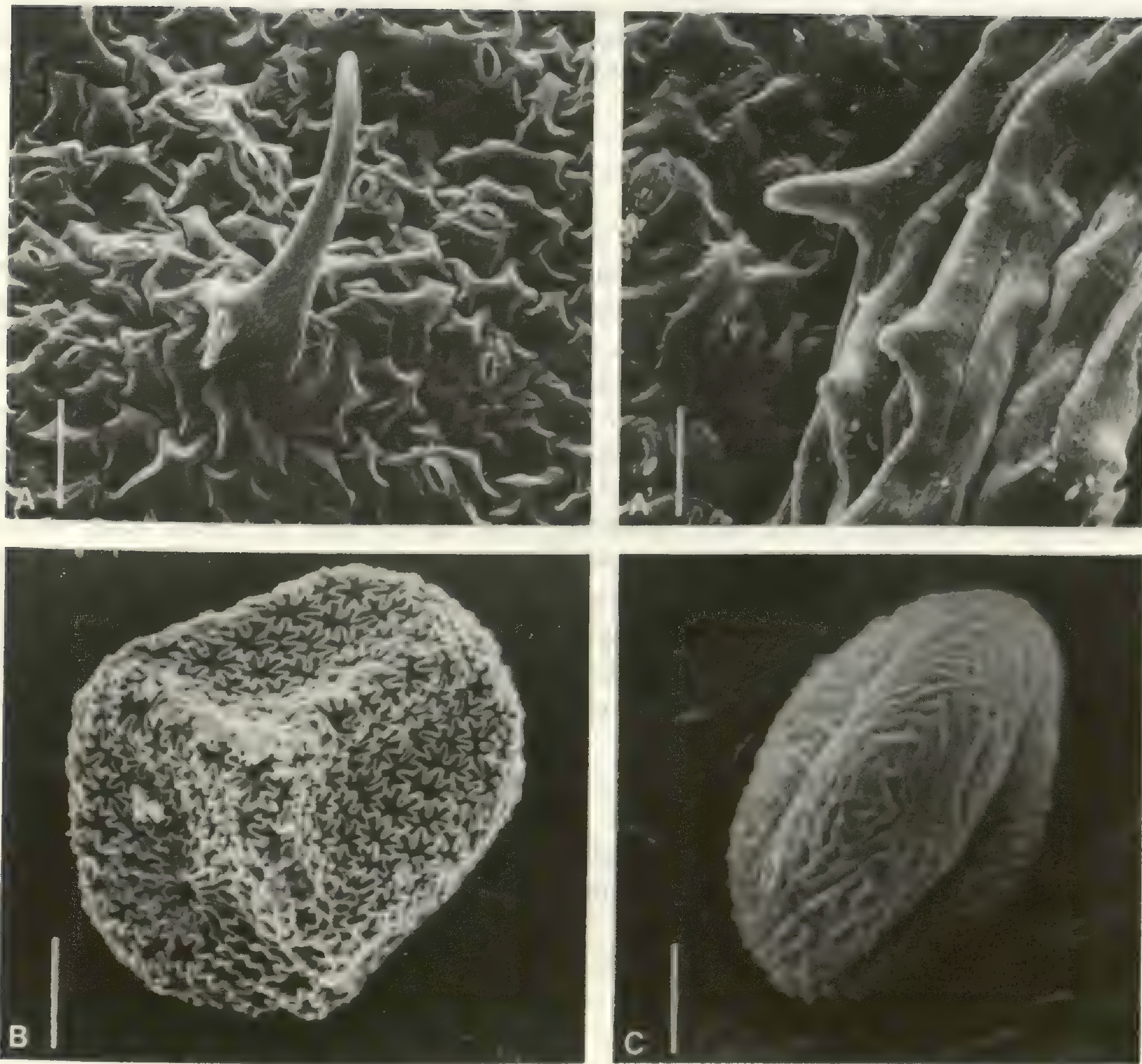
Ornichia is more or less hairy, which distinguishes it from the other genera in *Exacinae* and in fact from most other species within the family. The hairs are simple and one-celled (Pl. 1, *A*). Pubescence is rare in *Gentianaceae* but is present in *Orphium* E. Mey., a monotypic South African genus differing from *Chironia* mainly in this character. The pubescence in *Ornichia* and *Orphium*, both formerly described as *Chironia*, is, however, most probably a parallelism. No closer relationship between *Orphium* and *Ornichia* can be suggested as they differ in all the characters discussed above, e.g. the structure of the ovary, the seeds, and the anthers, as well as in other characters.

From the discussion above it can be concluded that *Ornichia* is not closely related to *Chironia* but shares several characters with different genera within the tribe *Exacinae* as well as with *Tachiadenus*, but differs by the unique character of being hairy. Consequently, it is recognized as a separate genus.

ORNICHIA Klack., *gen. nov.*

Genus novum generatim caulibus et foliis plus minusve pubescentibus et praesertim a Chironia *ovario biloculari, ab* Exaco *antheris rimis dehiscentibus et a* Sebaea *floribus caeruleis differt.*

Herba vel fruticulus moderate vel multo ramosus, plus minusve pubescens ; rami non nisi ad parte caulis superiore vel inordinate dispositi, nonnunquam numerosi e basi divergentes, erecto-patentes vel divaricati. Caulis subquadrangularis vel plerumque teres, quadrilineolatus ; lineae in paribus oppositis duobus approximatioribus. Folia decussata, integra, anguste elliptica vel elliptica vel late ovata, basi



Pl. 1. — **Morphological details** (SEM) : **A**, **A'**, leaf hairs (A, *Ornichia madagascariensis* ; A', *O. lancifolia*) ; **B**, seed of *O. madagascariensis* ; **C**, pollen grain of *O. trinervis*. (Scales : A, A', 40 µm ; B, 100 µm ; C, 4 µm). — A, *McWhirter 226* (P) ; A', *Perrier de la Bâthie 9042* (P) ; B, *Bosser 18606* (P) ; C, *Decary 10043* (P).

sensim in petiolum brevem attenuata, non amplexicaulia, acuta vel obtusa, (uni-) vel tri-parallelinervia. Flores pentameri, actinomorphi, solitarii vel plerumque in cymis mono- vel dichasialibus terminalibus vel axillaribus. Calyx non nisi ad basim coalescens ; lobi ovati vel anguste ovati vel triangulares, basaliter superpositi, apicem versus gradatim decrescentes, acuti vel acuminati, carinati vel anguste alati. Corolla petalis basaliter connatis et in aestivatione contortis, violacea vel pallide violacea vel caerulea ; tubus aliquantum longus ; lobi patentes, elliptici vel obovati, acuti vel obtusi vel apiculati, cum parte vel tubo toto in statu fructificanti decidui. Stamina in tubo a distantia sub sinibus inserta ; fila aliquantum longa vel brevissima, libra ; antherae non exsertae et in annulo plus minusve cohaerentes aut exsertae et librae, plus minusve oblongae, basaliter profunde fissae, ad apicem appendici parva, rectae sed saepe in sicco plus minusve curvatae praesertim ad apicem, rimis ad basim dehiscentes. Pollinis granula isopolaria, radiale symmetrica, 3-colporatia, prolata, parva axe polari 17-22 µm et diametro aequatoriali 15-20 µm ; exinium striato-reticulatum ; striae perforatae. Ovarium bicellulare ovulis in

placentis axilibus numerosis. Stylus filiformis, rectus. Stigma integrum vel leviter bilobatum. Fructus capsularis, ellipticus vel plerumque ovatus vel late ovatus, apicem versus attenuatus, coriaceus et septicidale bivalvis ; septum partim coriaceum. Semina numerosa, minuta, angulata ; cellulae testae parietibus stellatis.

TYPE-SPECIES : *O. lancifolia* (Baker) Klack.

A moderately to much branched erect, ± hairy herb or shrublet ; branches at the upper part only or irregularly set along the stem, sometimes many diverging from the base, erecto-patent to divaricate. Stem subquadrangular to usually terete, 4-lineolate ; lines situated close to each other in two opposite pairs. Leaves decussate, entire, narrowly elliptic to elliptic to broadly ovate, attenuate at the base and tapering to a short petiole, not amplexicaul, acute to obtuse, (1-)3-parallel-nerved.

Flowers pentamerous, actinomorphic, solitary or usually in terminal or axillary mono- or dichasial cymes. Calyx only at the very base coalescent ; lobes ovate to narrowly ovate to triangular, overlapping at the base, gradually tapering towards the apex, acute to acuminate, keeled to narrowly winged. Corolla with the petals basally connate and in aestivation contorted, violet to pale violet to blue ; tube rather long ; lobes spreading, elliptic to obovate, acute to obtuse or apiculate, deciduous in fruit together with part or whole of the tube. Stamens inserted in the tube at a distance below the sinuses ; filaments rather long to very short, free ; anthers not exserted and ± cohering to each other in a ring or exserted and free, ± oblong, deeply cleft at the base, with a small appendix at the apex, straight but often when dry ± bent especially at the apex, dehiscing by slits to the base. Pollen grains isopolar, radially symmetrical, 3-colporate, prolate, small with polar axis 17-22 μm and equatorial diameter 15-20 μm ; exine striato-reticulate ; striae with perforations. Ovary 2-celled with many ovules on axile placentas. Style filiform, straight. Stigma entire to faintly bilobed.

Fruit a capsule, elliptic to usually ovate or broadly ovate, attenuate at the apex, coriaceous and septicidally 2-valved ; septum partially coriaceous. Seeds numerous, minute, angular ; testa cells with star-shaped walls.

Ornichia is an anagram of *Chironia*.

KEY TO THE SPECIES

1. Leaves narrowly elliptic .... *O. lancifolia*
1′. Leaves elliptic to ovate to broadly ovate 2
2. Corolla tube long (up to 9 mm), anthers included .... *O. trinervis*
2′. Corolla tube short (ca. 5 mm) ; anthers protruding .... *O. madagascariensis*

Ornichia lancifolia (Baker) Klack., *comb. nov.* — Pl. 2 ; 5, *A*.

— *Chironia lancifolia* BAKER, J. Linn. Soc., Bot. 25 : 334 (1889).

LECTOTYPE (here selected) : *Baron 5480*, chiefly from North-West Madagascar (K ; iso-, P).



Pl. 2. — **Ornichia lancifolia** : **A**, habit × 0,5 ; **B**, dissected flower with calyx removed × 3 ; **C**, flower in fruit with corolla removed × 3 ; **D**, anthers × 12. (A, *Decary 16445*, P ; B-D, *Homolle 516*, P).

Erect herb or shrublet, 15-80 cm high, often branched from the very base with erect branches or branched at the upper part of the stem only, erecto-patent. Leaves usually narrowly elliptic but often revolute especially when dry and then linear, 15-60 × 2-5 mm, acute, (1-) 3-nerved, slightly hairy to almost glabrous. Calyx lobes 4-6 × 1.5-2.5 mm. Corolla : tube 5-9 mm long, longer than the calyx, cylindrical below but vase-shaped above, violet to blue or white ; lobes 5.5-9 × 2-5 mm. Anthers exserted, free, not prominently papillate along the margins of the slits or at the apex, 3-3.5 mm long. Capsule 4.5-6.5 × 2.5-3.5 mm.

Nomenclatural note : Baker (1889 : 334) cited a Baron specimen no. 5480 from Antsihanaka. I have not found any specimen annotated as being from Antsihanaka but have chosen as lectotype a sheet *Baron 5480* (without locality) from Madagascar at Kew.

Distribution and habitat : The area of *O. lancifolia* is distinctly disjunct. The northern population has been collected several times around Lake Alaotra but also further north near the towns Befandriana and Mandritsara. The southern population is known from the far south-eastern part of the island with its northernmost collection from the southern tip of the Isalo Mts. It is recorded from an elevation of 400 to 1550 m but has usually been collected between 800-1200 m in evergreen forest and savoka as well as in prairies. Flowering specimens are known from March to April and July to January.

Notes : *O. lancifolia* is similar to *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* in habit and flower morphology but is easily distinguished by its narrow leaves. It differs also in being only sparsely pubescent to almost glabrous with only short hairs (Pl. 1, *A'*). The disjunct distribution of this species is striking but the two populations have the same morphological variation and no differences can be observed between them.

Specimens examined : *d'Alleizette s.n.*, Tamatave, SE du Lac Alaotra, 1300 m, 1905 (P) ; *Baron 5480*, chiefly from North-West Madagascar (K, P) ; *Basse s.n.*, Madagascar, 23.5.1931 (K) ; *Bosser 1045*, Tamatave, Andilamena, 1953 (P) ; *16650*, Tamatave, Lac Alaotra, Est de Vohimenakely, 1962 (P) ; *Cours 66*, Tamatave, Mt Ankaraoaka (Ankaroka) au SE du Lac Alaotra, 1300 m (P) ; *2733*, Tamatave, Nickelville, 1945, ca. 1200 m (S) ; *Decary 606*, Tamatave, Andilamena, 1921 (P) ; *9427*, Tulear, vallée de la haute Mananara, limite orientale de l'Androy, 800-1200 m, 1931 (P) ; *16445*, Tamatave, Ambatondrazaka, 1941 (P) ; *Homolle 516*, Tamatave, Lac Alaotra, entre Menasaka et Ambodiriana, bords du Maningory, 1944 (P) ; *Humbert 2820*, Tulear, plateaux et vallées de l'Isalo, 400-1000 m, 1924 (P) ; *6977*, Tulear, bassin supérieur de l'Ionaivo, affluent du Mananara, ca. 1000 m (P) ; *12126*, Tulear, Hte vallée de la Manambolo, affluent de l'Ionaivo, ca. 1100 m (P) ; *12259*, Tulear, Massif de l'Ivakoany, pentes orientales du massif, 1250-1550 m, 1933 (P) ; *12600*, Tulear, vallée moyenne du Mandrare près d'Anadabolava, Mt Vohibaria, 500-810 m, 1933 (P) ; *12747*, Tulear, vallée moyenne du Mandrare près d'Anadabolava, Mt Vohitrosy, 800-850 m, 1933 (P) ; *18019*, Majunga, entre Mandritsara et Andilamena, 900-1200 m (P) ; *Humbert & Cours 17462*, Tamatave, Mt Ankaraoaka (Ankaroka) au SE du Lac Alaotra, 1200-1400 m, 1937 (P) ; *Morat 4248*, Fianarantsoa, premiers contreforts du Kalambatitra entre Ranotsara et Iakora, ca. 1000 m, 1973 (P) ; *4520*, Majunga, Seuil de Mandritsara, Antsiasiaka, 850 m, 1974 (P) ; *Perrier 9042*, Tamatave, Est du Lac Alaotra sur le Maningory, ca. 800 m, 1912 (P) ; *9073*, Tulear, Isalo aux environs de Benenitra, bassin de l'Onilahy, 1910 (P) ; *9074*, Tulear, Isalo, environs de Benenitra, Mt Ambatolahy, ca. 1000 m, 1910 (P) ; *14984*, Majunga, entre Mandritsara et Andilamena, 1922 (P) ; *Ramarokoto 5049 RN*, Tulear, Canton de Behara, Distr. Androy, 1953 (P) ; *Saboureau 5049*, Tulear, Behara-Androy, 1953 (P) ; *Seyrig 374, 374B*, Tulear, environs d'Ampandrandava, entre Bekily et Tsivory, 1200 m, 1942 (P) ; *s. coll. 6047 RN*, Tamatave, Distr. Ambatondrazaka, Canton Imerimandroso, R.N. 3, 1953 (P) ; *Herb. Jard. Bot. Tananarive 5893*, Tulear, env. du Massif d'Ampandrandava, 1200 m, 1943 (P) ; *2937, 3029*, Tamatave, Analanonomby, forêt du Nord du pays Sihanaka, 1937 (P) ; *5497*, Majunga, Befandriana Nord, Andrafiabe, 1942 (P).

Ornichia trinervis (Desr.) Klack., *comb. nov.* — Pl. 3 ; 5, *B*.

— *Lisianthus trinervis* Desr. *in* Lam., Encycl. méth. 3 : 659 (1789).
— *Tachiadenus trinervis* (Desr.) Griseb., Gen. sp. Gentianearum : 201 (1838).

Holotype : *Commerson s.n.*, Madagascar (P-JU 6990).



Pl. 3. — **Ornichia trinervis** : **A**, habit × 0,5 ; **B**, dissected flower with calyx removed × 3 ; **C**, flower in fruit with corolla removed × 3 ; **D**, anthers × 12. (A-D, *Debray 1729*, P).

Erect herb or shrublet, up to ca. 1 m high ; branches irregularly set along the stem, erecto-patent. Leaves elliptic to usually ovate, 20-40 × 10-20 mm, acute to obtuse, 3-nerved, hairy. Calyx lobes 3-4.5 × 1-1.5 mm. Corolla : tube 5-9 mm long, much longer than the calyx, cylindric from the base to the lobes, violet to blue ; lobes 4-6 × 2-3 mm. Anthers not exserted, ± cohering to each other in a ring, prominently papillate along the margins of the slits and at the apex, 1-2 mm long. Capsule 4-5 × 2-3 mm.

Distribution and habitat : *O. trinervis* is restricted to a small area in the hills near Fort Dauphin in the far south-eastern part of Madagascar and from the western slopes of the mountains in the high part of the Manenanara river, tributary of the Mandrare. It has been collected up to 900 m in forest. Flowering specimens are known from January to February, July to August, and October.

Notes : *O. trinervis* is very similar in habit to the sympatric *O. madagascariensis* subsp. *pubescens*. *O. trinervis* is distinguished, however, from all other taxa of the genus by its long narrow corolla tube which encloses the anthers. The anthers are also conspicuously papillate along the margins of the slits and at the apex. The papillate margins at the dorsal side of the anthers adhere to each other forming a cylinder around the style. Through this construction of the dorsal theca walls adhering to each other, the anthers, though being introrse, open outwards. This species is also distinguished by having very short filaments which are much shorter than the anthers. On the contrary, the other species have filaments more or less as long as to much longer than the anthers.

Fruiting specimens of *O. trinervis* are difficult to distinguish from *O. madagascariensis* subsp. *pubescens*. However, the petioles of *O. trinervis* of normal-sized leaves (2-2.5 cm long) are 3-4 mm long while in *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* the leaves of the same size have petioles only ca. 2 mm long or shorter.

Specimens examined : Tulear : *Cloisel s.n.*, Fort-Dauphin (P) ; *Commerson s.n.*, Madagascar (P) ; *Croat 31784*, along road through mountain forest in Chaines Anosyennes from Fort-Dauphin to Ranomafana, 1-28 km from Route 10, 100-350 m, 1975 (P) ; *Debray 1729*, Station forestière de Mandena Fort-Dauphin, 1972 (P) ; *Decary 10043*, Fort-Dauphin, Pic St Louis, 3-400 m, 1932 (P) ; *10402*, Distr. Fort-Dauphin, Col de Tanatana, 1932 (K, P) ; *10420*, Distr. de Fort-Dauphin, Massif de Bezavona, 1932 (P) ; *Homolle 1743*, Madagascar (P) ; *Humbert 5838*, environs de Fort-Dauphin, forêt de Manantantely, 60-300 m, 1928 (P) ; *5961 bis*, environs de Fort-Dauphin, entre le Pic St Louis et la mer, 1-25 m, 1928 (P) ; *13889*, Bassin de réception de la Mananara, affluent du Mandrare, pentes occidentales des montagnes entre l'Andohahela et l'Elakelaka l'Aniampanga, rive g. de la riv. Akaramy, en amont de Mahamaro, 8-900 m, 1934 (P) ; *Leandri & Saboureau 4287*, haut bassin de la Mananara, R.N. 11, entre Imonty et le Col de Tsilotsilo, 400-1900, 1960 (P) ; *Scott Elliot 2604*, Fort-Dauphin (K, P) ; *s. coll., s.n.*, Fort-Dauphin, open meadows, sandy soil (BM).

Ornichia madagascariensis (Baker) Klack., *comb. nov.* — Pl. 4 ; 5, *C*.

— *Chironia madagascariensis* Baker, J. Linn. Soc., Bot. 18 : 273 (1881).

Lectotype (here selected) : *Langley Kitching s.n.*, Madagascar, Coast to Capital (K ; iso-, P).

Erect herb or shrublet, up to 1 m high, with branches irregularly set along the stem or branched from the very base with long branches, erecto-patent to divaricate. Leaves elliptic to ovate to broadly ovate, 5-40 × 3-25 mm, acute to obtuse, 3-nerved, hairy. Calyx lobes 2.5-5 × 1-2 mm. Corolla : tube 4-5.5 mm long, about as long as or longer than the calyx, cylindrical below but ± vase-shaped above, violet to pale violet to blue ; lobes 5-7.5 × 2.5-5 mm. Anthers exserted, free, not prominently papillate along the margins of the slits or at the apex, (1-) 1.5-2.5 mm long. Capsule 4-6.5 × 2.5-4 mm.

Nomenclatural note : Baker (1881 : 273) cited a specimen without number collected by Kitching between Tamatave and Antananarivo. There is no specimen with such annotations in the herbaria examined. Baker's types ought to be found at Kew. There is one specimen at Kew collected by Kitching, between " coast to capital " which corresponds well to the protologue and is chosen as lectotype.



Pl. 4. — **Ornichia madagascariensis** : **A**, **A'**, habit × 0,5 (A, subsp. *madagascariensis* ; A', subsp. *pubescens*) ; B-D, subsp. *pubescens* ; **B**, dissected flower with calyx removed × 3 ; **C**, flower in fruit with corolla removed × 3 ; **D**, anthers × 12. (A, *Bosser 16778*, P ; A', *McWhriter 226*, P ; B-D, *Humbert & Cours 17634*, P).

Distribution and habitat : *O. madagascariensis* is distributed along a considerable part of the eastern coast of the island. It is known from Fort-Dauphin towards south to near Lake Alaotra towards north, with *O. madagascariensis* subsp. *madagascariensis* mostly near to and north of the river Mangoro and *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* towards south. It has been collected mostly in forests. *O. madagascariensis* subsp. *madagascariensis* is also recorded on shadowy cliffs and near streams. It has been collected up to 1200 m altitude. It flowers throughout the year.

Notes : *O. madagascariensis* subsp. *madagascariensis* differs from *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* as well as from the other species of *Ornichia* by its low habit. It is usually a much-branched low shrublet with small elliptic leaves. The leaves of *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* are usually larger and ovate. Furthermore, the anthers of *O. madagascariensis* subsp. *madagascariensis* are ca. 1.5 mm long or sometimes up to 2 mm, while those of *O. madagascariensis* subsp. *pubescens* measure ca. 2 mm or sometimes more. Although the differences usually are very noticeable they are not absolute and some specimens gathered from areas contiguous to the two subspecies are intermediate. However, these taxa are mostly allopatric ; they are, therefore, considered as subspecies.

Key to the subspecies

1. Taller herb or shrublet usually > 15 cm high ; larger leaves > 1.5 cm long, usually 1.5-3 cm .... *O. madagascariensis* subsp. *pubescens*

1'. Low much-branched herb usually < 15 cm high ; leaves < 2.5 cm long, usually 1-1.5 cm .... *O. madagascariensis* subsp. *madagascariensis*

O. madagascariensis (Baker) Klack. subsp. **madagascariensis**.

Erect but low herb, 2-20 cm high, usually branched from the very base with long ± divaricate branches. Leaves ovate to broadly ovate to usually elliptic, 5-25 × 3-15 mm. Anthers (1-) 1.5-2 mm long.

Specimens examined : Tamatave : *Baron 1572*, Central Madagascar (K) ; *Bosser 16778*, Périnet, Ambavaniasy, 1962 (P) ; *Botoalina 4474*, Distr. Tamatave, Canton Mangabe, R.N. 3, 1952 (P) ; *Cours 925*, Distr. Ambatondrazaka, Onibe, 800-1000 m, 1938 (P) ; *Decary 14193* (morphologically intermediate between the subsp.), *14261*, forêt orientale, vallée du Sakaleona, 1939 (P) ; *16528, 16733*, R.N. 3, Zahamena, 1941 (P) ; *17988*, forêt de l'Est, Fanovana, 1942 (P) ; *18370*, Sud de Moramanga, Anosibe, 1942 (P) ; *Dequaire 27845*, Sahamalaza (Samalahaza) (P) ; *Garnier 140*, entre Tamatave et Tananarive, 1869 (P) ; *Homolle 804*, Madagascar (P) ; *Humbert 1992*, Prov. d'Andovoranto, Distr. de Moramanga, forêt d'Analamazaotra, talus de la « route de la Reine » à 3 km au sud du village d'Analamazaotra, 900-950 m (P) ; *Humbert & Cours 17634*, Massif de l'Andrangovalo au SE du Lac Alaotra, R.N. 3 dite de Zahamena, bassin de l'Onibe, 800-1000 m, 1937 (P) ; *Keraudren 1766*, forêt d'Analamazaotra, près de Périnet (P) ; *Keraudren-Aymonin & Aymonin 25395, ibid.* (P) ; *Kitching s.n.*, Coast to Capital (K, P) ; *Perrier 9022*, forêt d'Analamzoatra, près de Périnet, 800 m (P) ; *16025, ibid.*, ca. 900 m (P) ; *12602*, Bassin du Manongotra, 400 m (P) ; *18263*, Bassin inf. du Mangoro, ca. 300 m (P) ; *Rakoto Jean de Dieu & Ramasokoto 1584*, Distr. Ambatondrazaka, Canton Manakambahiny Est, Sahamalaza, 1948 (P) ; *Rakotozafy 592*, P.K. 196, route de Tamatave, 1966 (P) ; *s. coll., s.n.*, Herb. du Petit-Thouars (P).

O. madagascariensis (Baker) Klack. subsp. **pubescens** (Baker) Klack., *comb. et stat. nov.*

— *Chironia pubescens* Baker, J. Bot. 20 : 172 (1882).

Lectotype (here selected) : *Baron 291*, Central Madagascar, edges of forest near Tanala, top of great ridge (K ; iso-, P).

Erect herb or shrublet, up to 1 m high, with branches usually irregularly set along the stem, erecto-patent. Leaves ovate to broadly ovate, 15-40 × 10-25 mm. Anthers (1.5-) 2-2.5 mm long.

Specimens examined : *d'Alleizette s.n.*, Fianarantsoa, forêt de Marovitsitra, Ivohibe, 16.11.1924 (P) ; *Armand s.n.*, Fianarantsoa, environs d'Ivohibe, ca. 1200 m, 1924 (P) ; *Baron 291*, Central Madagascar, near Tanala, top of great ridge (K, P) ; *Bosser 18606*, Fianarantsoa, Ihosy, route Ranotsara-Iakora, 1963 (P) ; *18919*, Fianarantsoa, route de Fort Carnot (Ikongo), 1964 (P) ; *Deans Cowan s.n.*, Tanala, 1880 (BM) ; *Decary 4777*, Fianarantsoa, Prov. Farafananga, Befotaka, 1926 (P) ; *4939*, Fianarantsoa, Prov. Farafananga, Midongy du Sud, 1926 (P) ; *10823*, Tulear, Distr. du Fort-Dauphin, Ivondro (Evondro), 1932 (P) ; *11022*, Tulear, Fort-Dauphin, Col du Tsitongabarika, 1932 (P, S) ; *13651*, Fianarantsoa, Ifanadiana, 1938 (P) ; *13724* (morphologically intermediate between the subsp.), Fianarantsoa, Mt Vatovavy, Mananjary, 1938 (P) ; *Humbert 3177*, Fianarantsoa, forêt à l'est d'Ivohibe, ca. 1000 m, 1924 (P) ; *5838 p.p.*, Tulear, environs de Fort-Dauphin, forêt de Manantantely, 60-300 m, 1928 (P) ; *13889*, Tulear, bassin de réception de la Mananara, affluent du Mandrare, pentes occidentales des montagnes entre l'Andohahela et l'Ekalelaka à l'Aniampanga, rive g. de la riv. Aka-



Pl. 5. — Know distribution of **Ornichia** : **A**, *O. lancifolia* (○ = approximate locality) ; **B**, *O. trinervis* ; **C**, *O. madagascariensis* (▼ = subsp. *madagascariensis*, ▽ = approximate locality ; ● = subsp. *pubescens*).

ramy, en amont de Mahamavo, 800-900 m, 1934 (P) ; *20361*, Tulear, forêt de Manantantely près Fort-Dauphin, 50-300 m, 1947 (P) ; *Lantz s.n.*, Fianarantsoa, Benanoremana, 1881 (P) ; *s.n.*, Fianarantsoa, Manakara, 40 m, 1881 (P) ; *s.n.*, Fianarantsoa, Zazafotsy (Zakafotzy), 1881 (P) ; *s.n.*, Manakana, 900-1000 m, 1881 (P) ; *s.n.*, Madagascar (P) ; *McWhirter 226*, Tulear, Col de Manangotry, 60 km NW of Fort-Dauphin, 300-630 m, 1968 (K, P) ; *Peltier 5530*, Tulear, Ankevohevo, Ranomafana, 1965 (P) ; *Razafindrakoto 3501*, Fianarantsoa, Canton Ivongo, Distr. Ivohibe, R.N. 5, 1951 (P) ; *11579 RN, ibid.*, 1961 (P) ; *Perrier 9068*, vallée du Iatrary, ca. 650 m, 1911 (P) ; *12602*, Bassin du Manampatrana, 400 m, 1919 (P).

ACKNOWLEDGMENT : I am much obliged to Mr G. HERNER, Stockholm, for helping me with the identifications of old and little known collection sites. I also want to thank Mr H.-E. WANNTORP, Stockholm, for improving the manuscript.

REFERENCES

BAKER, J. G., 1881. — Notes on a collection of Flowering Plants made by L. Kitching, Esq., in Madagascar in 1879. *J. Linn. Soc., Bot.* 18 : 264-280.

BAKER, J. G., 1882. — Contributions to the Flora of Central Madagascar. *J. Bot.* 20 (in new series 11) : 169-173.

BAKER, J. G., 1889. — Further contributions to the Flora of Madagascar. *J. Linn. Soc., Bot.* 25 : 294-350.

DESROUSSEAUX, M., 1789. — Lysianthe. *In* LAMARCK, J. B. DE (ed.), *Encyclopédie méthodique. Botanique* 3, Paris : 658-662.

GILG, E., 1895. — Gentianaceae. *In* ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.), *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 4 (2), Leipzig : 50-108.

GRISEBACH, A. H. R., 1838. — *Genera et species Gentianearum.* Stuttgart.

HOLMGREN, P. K., KEUKEN, W. & SCHOFIELD, E., 1981. — Index herbariorum 1. The herbaria of the world. Ed. 7. *Regn. Veg.* 106 : 1-452.

HUMBERT, H., 1963. — Les Gentianacées de Madagascar. *Adansonia*, ser. 2, 3 (3) : 343-351.

KLACKENBERG, J., 1985. — The genus Exacum (Gentianaceae). *Opera Botanica* 84 : 1-144.

LAMARCK, J. B. DE, 1789. — *Encyclopédie méthodique. Botanique* 3. Paris.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 207-212.

New hosts of *Striga angustifolia* (*Scrophulariaceae*)

P. N. Rao, B. V. N. Reddy & B. V. Raghava Swamy

Summary : An assessment of the host range of *Striga angustifolia* (D. Don) Saldanha was made in grasslands dominated by *Aristida hystrix* Linn. f. Nineteen new hosts comprising ten monocots (eight grasses) and nine dicots were recorded indicating a broad host range. Of these seven species are first host records for the genus *Striga* expanding its host range from 17 to 36.

Résumé : Une étude est faite dans les prairies dominées par *Aristida hystrix* Linn. f. pour recenser les divers hôtes de *Striga angustifolia* (D. Don) Saldanha. Dix neuf hôtes nouveaux, comprenant dix Monocotylédones (huit Graminées) et neuf Dicotylédones, indiquant une large gamme de plantes parasitées, ont été repérés. Parmi ces espèces, sept sont des hôtes nouveaux, ce qui porte à 36 (au lieu de 17) le nombre de taxons parasités par le genre *Striga*.

P. N. Rao & B. V. Raghava Swamy, Department of Botany, Nagarjuna University, Nagarjunanagar 522 510, A.P. India.
B. V. N. Reddy, Department of Botany, Govt. Junior College, Darsi, Prakasam District, A.P. India.

INTRODUCTION

According to Musselman et al. (1978) until 1969 the parasitic behaviour of chlorophyll-containing members of *Scrophulariaceae* was considered to be just little more than a biological curiosity. Recently the importance of the host range data for the implementation of quarantine measures was emphasized (Langston et al., 1979). Parker & Reid (1979) expressed much concern about the lack of published information or even discussion on this question. Host range of *Striga gesnerioides* (Willd.) Vatke in USA was assessed by Eplee & Herbaugh (1979) and Eplee (1979) drew attention to the serious deficiencies in authentic records of host plants. Further, controversy prevails regarding the host range of *Striga spp.*, whether it is broad (Kuijt, 1978) or narrow (Parker, 1979). Hosmani (1978) gave a classified list of hosts of the five witchweed species that occur in India, but the host range of *Striga angustifolia* was little studied. These lacunae explain the undertaking of this investigation. *S. angustifolia* is a destructive semiparasitic weed of grasslands of Guntur and Krishna, fairly rich agricultural districts of South India. Its host range is the subject matter of this paper.

METHODS

The populations located in the grasslands of Nagarjuna University, Guntur (16°24′ N, 80°33′ E) were studied during August-December over a three year period between 1978-80. The observations were made from the plants collected mostly during the rainy days (on other days excavation is very difficult). The parasite and its purported hosts were excavated, parasitism confirmed and hosts determined. The excavation involved a careful chiselling away of the soil to expose the main roots which were then traced to their branches. However, in some cases it was difficult to determine host plants under field conditions because connections are prone to be broken even while digging with utmost caution ; it is often impossible to trace long roots to their host source. It was found much more productive to dig out the parasite together with the surrounding plants which keeps the haustoria on the host roots intact. The roots of *Striga angustifolia* were easily distinguished from the host roots because of their dark violet coloration, noticeable the day after collection. Voucher specimens of *S. angustifolia* and hosts are preserved in the Nagarjuna University Herbarium (B-101 to B-124). Identification of all host species was done with the help of the Regional Herbarium (MH), Botanical Survey of India, Coimbatore, South India.

OBSERVATIONS

The enumeration of hosts includes : a) first host records for the genus *Striga* ; b) first host records for *S. angustifolia* ; c) confirmations of earlier host records.

POACEAE

The general contention is that witchweeds prefer grasses and in the present study nine more grass hosts are added with three confirmations. They are :

1. *Alloteropsis cimicina* (Linn.) Stapf : First host record for the genus *Striga*.

2. *Aristida hystrix* Linn. f. : A very important species responsible for the perennation of the parasite. Even seedlings of the grass cannot escape the attack by mature individuals of the hemiparasite (Pl. 1, *1*).

3. *A. setacea* Retz. : This is another new addition to the host range. This weed appears late in the rainy season but could not escape the attack, possibly serving as a good source of nourishment in the more mature phases of the parasite.

4. *Brachiaria reptans* (Linn.) Gard. & C. E. Hubb. : New host for *S. angustifolia*.

5. *Cynodon dactylon* (Linn.) Pers. : New host for *S. angustifolia* (Pl. 1, *2*, *3*).

6. *Dactyloctenium aegyptium* (Linn.) Pal. Beauv. : New host for the species.

7. *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler : New host for the species.

8. *Heteropogon contortus* (Linn.) Pal. Beauv. ex Roem. & Schult. : Haustoria were found on the perennating organs of *H. contortus* (*Andropogon contortus*), thus confirming an earlier report.

9. *Panicum psilopodium* Trin. : New host for the species.

10. *Panicum ramosum* Linn. : The infection of a large number of *Panicum* species including *P. ramosum* Linn. was reported earlier (Sawyer, 1925). This is a case of confirmation.

11. *Paspalum scrobiculatum* Linn. : This minor cereal of many parts of drought stricken South India is found to be seriously infested by species of *Striga*. Kumar & Solomon (1941) noted its susceptibility to most species of *Striga* including *S. angustifolia*. Our observations also corroborate existence of *S. angustifolia* on *P. scrobiculatum*, especially in the dry arable light soils.

12. *Tragus roxburghii* Panigrahi : New host for the species (Pl. 1, *1*).

MONOCOTYLEDONEAE OTHER THAN POACEAE

13. Cyperaceae : *Cyperus triceps* (Rottb.) Endl. A widespread sedge in the early phases of succession of grassland was parasitized by *S. angustifolia*. New host for the species.

14. Commelinaceae : *Cyanotis cristata* (Linn.) D. Don. New host record for the species (Pl. 1, *4*).

DICOTYLEDONEAE

Leguminosae : Here are a few more new records to be added to the list of Hosmani (1978).

15. *Alysicarpus monilifer* (Linn.) DC. : New host for the species.

16. *Desmodium triflorum* (Linn.) DC. : New host for the species.

17. *Zornia gibbosa* Spanoghe : Next to *Aristida hystrix* Linn. f., this is the most common species in the rainy season. Seedlings and adult plants were parasitized. First record for the genus *Striga*.

18. Convolvulaceae : Haustoria of *S. angustifolia* on *Evolvulus alsinoides* (Linn.) Linn. constitute first documentation of this parasite. New host record for the genus *Striga*.

19. Euphorbiaceae : In the areas investigated, *S. angustifolia* on *Phyllanthus virgatus* Forst. f. was recorded for the first time as a host for any species of the genus *Striga*.

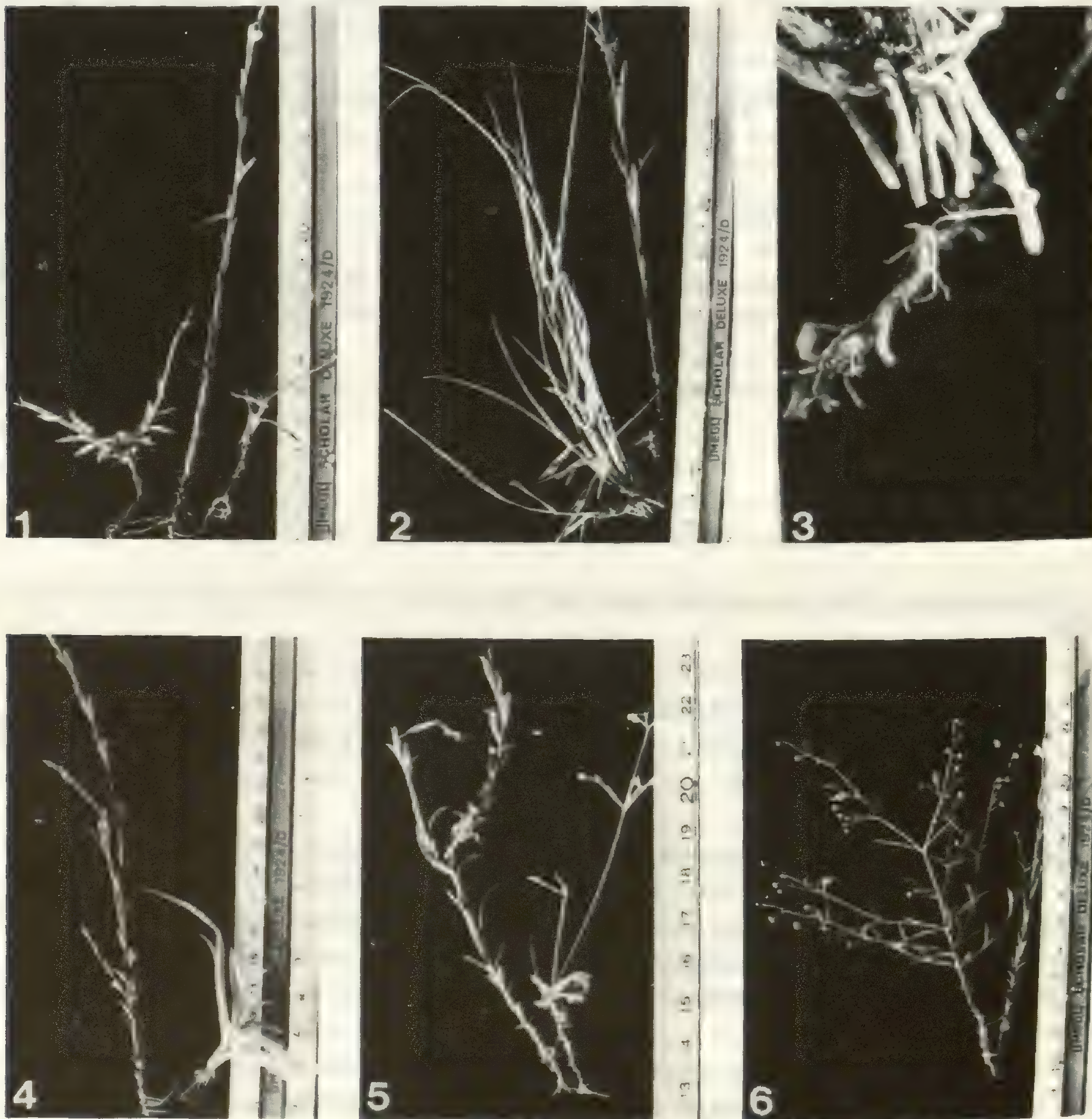
20. Molluginaceae : *Mollugo nudicaulis* Lamk. First host record for the genus *Striga* (Pl. 1, *5*).

21. Portulacaceae : The occurrence of haustoria on the tubers of *Portulaca pilosa* Linn. was noted. Even ephemerals are thus not spared from attack. First host record for the parasitic genus.

Rubiaceae : Kumar & Solomon (1941) recorded *Oldenlandia aspera* (Roth) DC. and *Borreria pusilla* (Wall.) DC. as hosts for *S. angustifolia*. Haustoria on two additional members of this family are now recorded.

22. *Oldenlandia corymbosa* Linn. : Haustoria on the roots of this species is now documented for the first time (Pl. 1, *6*).

23. *Borreria articularis* (Linn. f.) F. N. Williams : The infection of *B. articularis* plants, young and old, by seedlings of the parasite is also common. First host record for the genus *Striga*.



Pl. 1. — **1**, *Striga angustifolia* on *Aristida hystrix* (left) and *Tragus roxburghii* (right) ; **2**, *S. angustifolia* on *Cynodon dactylon* ; **3**, enlarged view of roots in B ; **4**, *S. angustifolia* on *Cyanotis cristata* ; **5**, *S. angustifolia* on *Mollugo nudicaulis* ; **6**, *S. angustifolia* on *Oldenlandia corymbosa*.

An interesting aspect of the present study is that two or more individuals attack a single host plant and a single parasite individual shows haustorial connections with more than one host species (Pl. 1, *1*).

DISCUSSION

While ninety hosts (67 graminaceous and 23 non graminaceous species as hosts for *Striga asiatica*) are so far listed (SAWYER, 1925 ; KUMAR & SOLOMON, 1941), only 17 weeds (11 grasses, 2 sedges, 1 legume, 2 members of *Rubiaceae* and 1 of *Polygalaceae*) were on record for *S. angustifolia* other than the crops rice, sorghum, sugarcane, maize and tomato. The present record of haustorial connection of *S. angustifolia* on nineteen more species belonging to seven families clearly indicates that the potential host range could be large. An important observation is that at least seven host records (all dicots except one) are new for the genus *Striga* itself which indicates a need for a more intensive survey of host range of witchweeds. The broad host range provided here is in consonance with the views of KUIJT (1978). The record of its exclusive occurrence on graminaceous roots and remarks on its restricted host specificity have to be modified.

MUSSELMAN et al. (1979) and MUSSELMAN et al. (1982) mentioned that witchweeds favour grasses except *Striga gesnerioides*. *S. angustifolia* also seems to equally favour broad leaved hosts along with *S. gesnerioides*. Haustorial penetration of different hosts may not be equally beneficial to the parasite. KUIJT (1969) cautioned against over interpretation of negative evidence. Thus, any individual of *S. angustifolia* is capable of attacking a relatively wide range of hosts of unrelated taxa.

No attachments to non-living objects were observed. Haustoria are abundant on adventitious roots at least in the mature plants that ensure a continual supply of haustorial contacts. The connection between the parent root and the body of the haustorium is fragile and easily broken during excavation.

Both the primary and secondary roots are capable of producing haustoria and small roots are often dead in the regions of high haustorial frequency. One or other genera in *Poaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae* and *Rubiaceae* are already mentioned as hosts of *Striga spp.* (KUMAR & SOLOMON, 1941 ; MUSSELMAN et al., 1978) but the occurrence of *Striga angustifolia* on *Mollugo nudicaulis* (*Molluginaceae*) and *Portulaca pilosa* (*Portulacaceae*) constitute the first report in these families. The value of such broad host range is, however, questionable because it seems rather apparent that any species of *Striga*, which attacks wide range of dicots, has a very broad spectrum of host. The real understanding of host range at least in this group, must await studies of initial host contact and seed germination as well as culture studies, where rates of growth can be quantified in respect to different host species. The susceptibility of hosts may vary from one geographical region to the other.

Acknowledgements : We are grateful to Prof. Lytton J. MUSSELMAN of old Dominion University, Norfolk for critically going through the manuscript and making suggestions for improvement. Thanks are due to Dr C. PARKER of WRO, Oxford for encouragement and to Prof. A. S. RAO for facilities. Finally, BVNR is thankful to CSIR, India and BVRS to BSI, India for the award of research fellowships.

REFERENCES

EPLEE, R. E., 1979. — The Striga eradication programme in the United States of America. *Proceedings of the second International Symposium on Parasitic Weeds*, Raleigh, U.S.A. : 269-272.

EPLEE, R. E. & HERBAUGH, L., 1979. — Striga gesnerioides in the United States of America. *Ibid.* : 91-93.

HOSMANI, M. M., 1978. — *Striga. A noxious root Parasitic Weed.* University of Agricultural Sciences, Bangalore.

KUIJT, J., 1969. — *The biology of parasitic flowering plants.* University of California, Berkeley.

KUIJT, J., 1978. — Host selection by parasitic angiosperms. *Proceedings of the first International Symposium on Parasitic Weeds*, Upsala, Sweden.

LANGSTON, M. A., ENGLISH, T. J. & EPLEE, R. E., 1979. — Witchweed (Striga asiatica) eradication in United States of America. *Proceedings of the second International Symposium on Parasitic Weeds*, Raleigh, U.S.A. : 273-277.

MUSSELMAN, L. J., NICK RENT, D. L., MANSFIELD, R. A. & OGBORN, J. E. A., 1979. — Field notes on Nigerian Striga (Scrophulariaceae). *Sida* 8 : 196-201.

MUSSELMAN, L. J., PARKER, C. & NICK DIXON, 1982. — Notes on autogamy and flower structure on agronomically important species of Striga (Scrophulariaceae) and Orobanche (Orobanchaceae). *Beitr. Biol. Pflanzen* 56 : 329-343.

MUSSELMAN, L. J., RIOPEL, J. L. & EPLEE, R. E., 1978. — *Recent research on the biology of Striga asiatica (Witchweed) in the United States.* Striga workshop, Khartoum : 1-5.

PARKER, C., 1979. — Diversity in Striga asiatica. *Haustorium* 2 : 2-3.

PARKER, C. & REID, D. C., 1979. — Host specificity in Striga species. Some preliminary observations. *Proceedings of the second International Symposium on Parasitic Weeds*, Raleigh, U.S.A. : 79-91.

SAWYER, A. M., 1925. — Result of investigations made by the Department of Agriculture, Burma into the extent of damage caused by a parasitic plant known in Burmese as "pwindyn" (Striga lutea). *Bulletin of Burma Agriculture Department* 18.

Achevé d'imprimer le 29 juillet 1986.

Le Bulletin du 1er trimestre de l'année 1986 a été diffusé le 8 juillet 1986.

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 002 5

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des travaux traitant de divers aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique (fusionnée en 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimiques.

Dernières parutions dans la série B :

T. 28. ROQUEBERT, M.-F. — Analyse des phénomènes pariétaux au cours de la conidiogenèse chez quelques champignons microscopiques. 1981, 79 p., 23 f. de pl. : 14 fig., 4 tabl.
T. 29. KEDDAM-MALPLANCHE, M. — Le pollen et les stomates des Gardéniées (Rubiacées) du Gabon : Morphologie et tendances évolutives. 1985, 109 p., 45 fig., 16 pl., 18 tabl.
T. 30. ALLORGE, L. — Monographie des Apocynacées-Tabernaemontanoïdées américaines. 1985, 216 p., 76 pl.
T. 31. PONCY, O. — Le genre Inga (Légumineuses, Mimosoideae) en Guyane française. 1985, 153 p., 37 fig., 11 pl.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

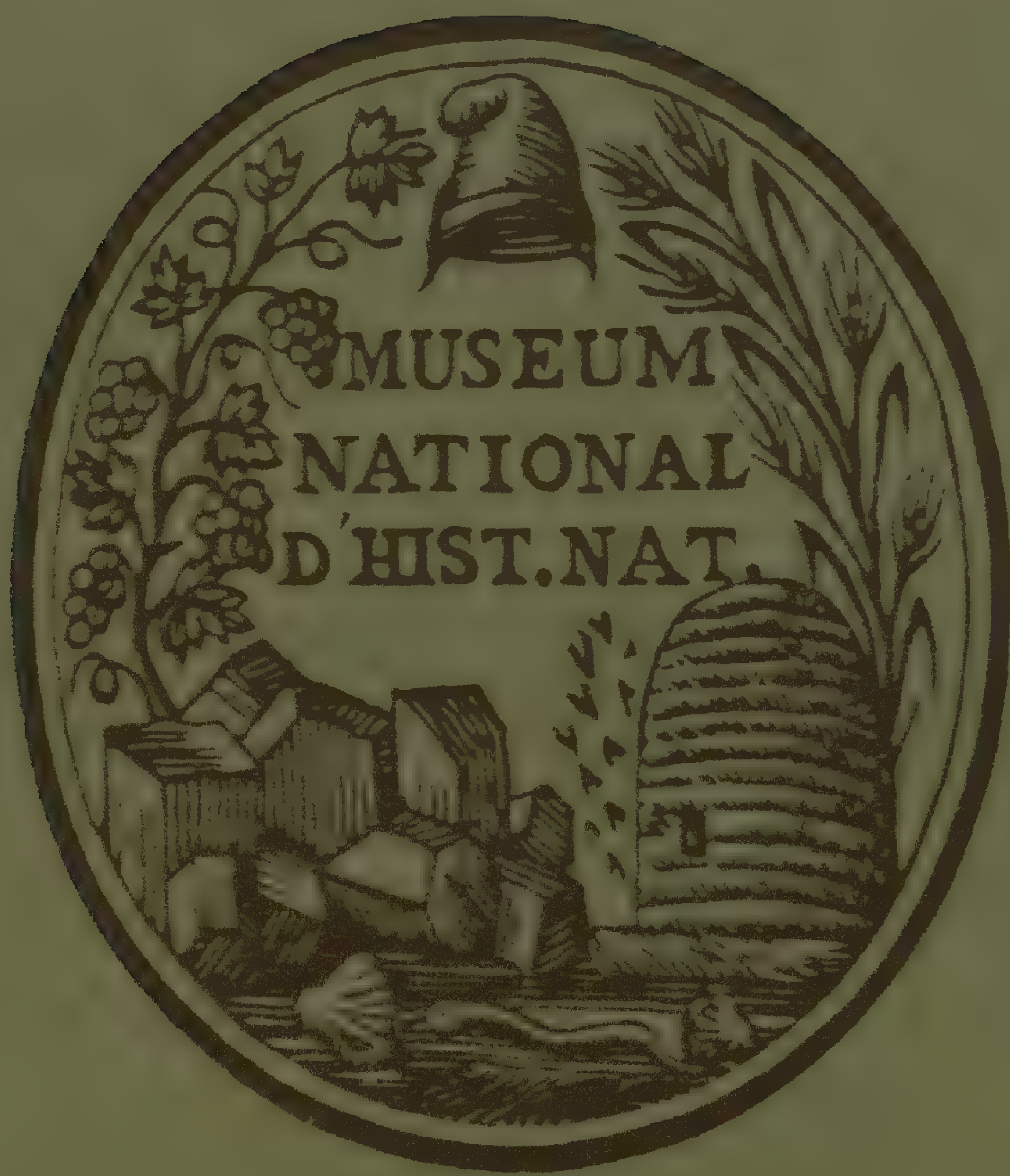
(Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25. CCP La Source 33.075 20 W).

— Flore de Madagascar et des Comores, 92 vol. parus.
— Flore du Gabon, 27 vol. parus.
— Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 22 vol. parus.
— Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 14 vol. parus.
— Flore du Cameroun, 28 vol. parus (les 20 premiers). Commercialisée par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.31.35.21).

— Cryptogamie, Mycologie (CCP Paris 6.193.02 K)
— Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP Paris 4.481.43 T)
— Cryptogamie, Algologie (CCP Paris 14.522.31 T)


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.

ISSN 0240 8937

QK
39

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique

phytochimie

4e SERIE T. 8 1986 N° 3

Juillet-Septembre 1986

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur Ph. Morat, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédacteur : J. Jérémie.
Comité de lecture : J. Bosser, Paris ; E. Boureau, Paris ; F. Ehrendorfer, Vienne ; F. R. Fosberg, Washington ; F. Hallé, Montpellier ; N. Hallé, Paris ; J.-L. Hamel, Paris ; V. H. Heywood, Reading ; L. A. S. Johnson, Sydney ; S. Jovet, Paris ; C. Kalkman, Leiden ; L. Lacoste, Paris ; J.-F. Leroy, Paris ; A. Le Thomas, Paris ; R. Letouzey, Paris ; D. Molho, Paris ; R. E. G. Pichi-Sermolli, Perugia ; P. H. Raven, St Louis ; R. Schnell, Paris ; A. Takhtajan, Léningrad ; M. Van Campo, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés aux divers aspects de la botanique : systématique, biologie, écologie, anatomie, palynologie, phytochimie, etc.

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 43.36.47.25. Ils sont examinés par les responsables de la revue, puis soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les *clés*.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou revue, volume, pages, planches.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscules, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

Illustrations : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à celles des illustrations imprimées. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60. CCP Paris 9062-62.
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60.

Abonnements pour l'année 1986 (Prix h.t.)

Abonnement général (Section A, B, C) : 1320 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 820 F.
Section B : *Adansonia*, botanique : 380 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 260 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

MISSOURI BOTANICA
MAR 17 198
GARDEN LIBRARY

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, 8, 1986, section B, *ADANSONIA*, n° 3.

SOMMAIRE — *CONTENTS*

HALLÉ, N. — Les élatères des Sarcanthinae et additions aux Orchidaceae de la Nouvelle-Calédonie 215

The elaters of the subtribe Sarcanthinae and additions to the Orchidaceae of New Caledonia.

PHAM-HOANG HO. — Nouvelles espèces de Thymelaeaceae d'Indochine 241

New species of Thymelaeaceae from Indochina.

FRIEDMANN, F. — Révision des Araliaceae des Seychelles 245

A revision of the Araliaceae of the Seychelles.

TIRVENGADUM, D. D. & SASTRE, C. — Étude taxonomique et systèmes de ramification chez Aidia et genres asiatiques affins, et chez Brachytome (Rubiaceae)..... 257

A taxonomic study and the shoot-sequence in Aidia and related asiatic genera and in Brachytome (Rubiaceae).

SMITH, L. B., LEBRUN, J.-P., STORK, A. L. & WÜEST, J. — Un Xerophyta (Velloziaceae) nouveau d'Éthiopie méridionale 297

A new Xerophyta (Velloziaceae) from Southern Ethiopia.

JEUNE, B. — Modèle de développement pour des feuilles basipètes de Dicotylédones 301

A model for development of basipetal leaves of Dicotyledons.

LAYKA, S. — Caractères polliniques et classification des Malvaceae libano-syriennes.. 325

Pollen characters and classification of the Malvaceae from Lebanon and Syria.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 215-239.

Les élatères des *Sarcanthinae* et additions aux *Orchidaceae* de la Nouvelle-Calédonie

N. Hallé

Résumé : Les élatères endocarpiques d'Orchidées, reconnus par Prillieux en 1857, sont un caractère fondamental chez de nombreux genres. Rencontrés chez toutes les *Sarcanthinae*, ils sont décrits et figurés pour les 13 genres de cette sous-tribu connus en Nouvelle-Calédonie. 7 espèces sont signalées pour la première fois en cette île, parmi lesquelles 3 sont nouvelles : *Chamaeanthus florenciae* Hallé, *C. brigittae* Hallé et *Sarcochilus gildasii* Hallé. Une variété nouvelle de *Sarcochilus hillii* est également décrite et une combinaison nouvelle établie sous *Hymenorchis*.

Summary : The endocarpic elaters of orchids, recognized by Prillieux in 1857, are a fundamental character in numerous genera. They occur throughout the *Sarcanthinae*, and are here described and figured for the 13 genera of this subtribe known from New Caledonia. 7 species are recorded for the first time for this island, 3 are new : *Chamaeanthus florenciae* Hallé, *C. brigittae* Hallé, *Sarcochilus gildasii* Hallé. A new variety of *Sarcochilus hillii* is also described and a new combination proposed in the genus *Hymenorchis*.

Nicolas Hallé, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

La première mention de poils endocarpiques dans les fruits d'Orchidées paraît remonter à 1822. C'est du Petit-Thouars qui note, en parlant du placenta dans le fruit, que « dans beaucoup d'Épidendres il paraît composé d'un grand nombre de filets capillacés, très menus et élastiques ». Il figure, pl. 56, le fruit ouvert de son *Angraecum recurvum* (un *Jumellea* pour Schlechter) en montrant bien la masse des poils endocarpiques.

C'est Prillieux, en 1857, qui a reconnu la fonction de ces poils et a été le premier à les comparer « aux filaments hygrométriques que l'on a observés dans les fruits de Cryptogames, et que l'on a appelés élatères ». Il note aussi que des observations restées inédites de Beer et de Reichenbach, auraient bien antérieurement été faites vers 1844. Mais déjà auparavant le grand botaniste hollandais Blume devait avoir fait des observations similaires comme le montrent les belles et précises figures de *Rumphia* parues en 1835 (*tab. 197, 198, 200*).

En 1883, Barbosa Rodrigues montre à nouveau que les sutures valvaires présentent souvent des cils soyeux endocarpiques. « A la maturité du fruit ces cils se détachent et, par un mouvement propre, ils se lèvent pour arracher les semences et les jeter au dehors ».

Tous les poils endocarpiques d'Orchidées ne sont pas des élatères : ils peuvent être des cils raides disposés en peignes ou en fanons de baleine comme chez *Microtis* où ils retiennent les graines (N. HALLÉ, 1977, p. 469 ; 1980, p. 178), en petits faisceaux comme chez *Chrysoglossum* où leur rôle n'est pas évident (N. HALLÉ, 1977, p. 258), parfois en brosses ou en papilles. La distribution et la constance de ces caractères leur confèrent une valeur morphologique sûre ; ils sont donc d'un grand intérêt taxonomique. Mais rarissimes en sont les descriptions, et le fait est que la carpologie est assez généralement méprisée des Orchidologues. La notion même de poils hygroscopiques manque au glossaire de PAYNE (1978) et paraît totalement méconnue chez les plantes à fleurs et Fougères.

LES ÉLATÈRES

Le terme poétique de la langue grecque, ἐλατηρ, qualifie celui qui pousse, qui chasse devant soi. L'emploi en est donc un peu abusif dans le cas des Coléoptères *Elateridae* dont les adultes se projettent eux-mêmes en l'air grâce à un mécanisme de l'articulation de leur prothorax. Le premier emploi botanique remonte au moins à LINNÉ pour son *Momordica elaterium* L. (1753) qui devint *Ecballium elaterium* (L.) A. Richard en 1824. Or c'est en 1825 que A. RICHARD tente de généraliser l'emploi du terme « élatérie (*elaterium*) » pour qualifier un type de fruits secs qui projettent leurs graines par la déhiscence brusque des valves qui les composent, cas de certaines Euphorbiacées tri ou multicoques ; la figure qu'il donne est le fruit d'*Hura crepitans* L.

Ce n'est pas à cet emploi, en réalité totalement délaissé, que nous nous référons, mais à celui de A. P. DE CANDOLLE qui appelle élatères des trichomes simples ou rameux particuliers à des Hépatiques, et les fibres membraneuses très remarquables particulières aux spores des Prêles, les uns et les autres élastiques et hygroscopiques, se mouvant sous l'effet d'alternatives d'humidité et de dessication ; ils ont pour fonction très précise de contribuer par leur mouvement à la dissémination des spores. FONT QUER (1953), réputé pour la qualité de ses définitions, mentionne que l'on applique aussi ce terme à des tubes fibriformes qui, chez les Myxomycètes facilitent la dispersion des spores par l'effet de leurs mouvements hygroscopiques. Chez *Trichia* (Mycétozoaires), les élatères sont libres, cylindriques, acuminés aux extrémités et ornés de fines bandelettes hélicoïdales faiblement saillantes ; elles remplissent avec les spores la cavité du sporange (PAVILLARD *in* GRASSÉ, 1953).

Ainsi la fonction et les similitudes morphologiques aussi bien que l'étymologie s'accordent à justifier l'emploi du terme élatère que nous reprenons à la suite de PRILLIEUX, à la lumière de son emploi en Cryptogamie. La petitesse et l'extrême légèreté des graines d'Orchidées, s'accordent à justifier un certain rapprochement avec les spores de Cryptogames. Les Orchidées à élatères ont des graines parmi les plus petites, de 0,15 à 0,8 mm de longueur. Aucun des genres à longues graines, soit 2-3 mm chez *Goodyera, Tropidia, Corymborkis* ou *Acanthephippium* ne nous ont montré ce mode de dispersion.

DISTRIBUTION DES ÉLATÈRES CHEZ LES ORCHIDÉES

Les élatères sont inconnues des Orchidées européennes, et il semble même que leur absence soit générale chez les genres terrestres. Et c'est bien le cas en Océanie chez les genres suivants : *Acanthephippium, Acianthus, Caladenia, Calanthe, Didymoplexis, Epipogium, Eriaxis, Eulophia, Goodyera, Habenaria, Liparis, Megastylis, Nervilia, Orthoceras, Peristylus, Phajus, Pterostylis, Spathoglottis* et *Zeuxine*. Une exception est *Dipodium*, terrestre en Nouvelle-Calédonie, ce qui n'est pas le cas d'autres espèces indo-malaises, et présentant dans ses fruits (très rares) de longs élatères.

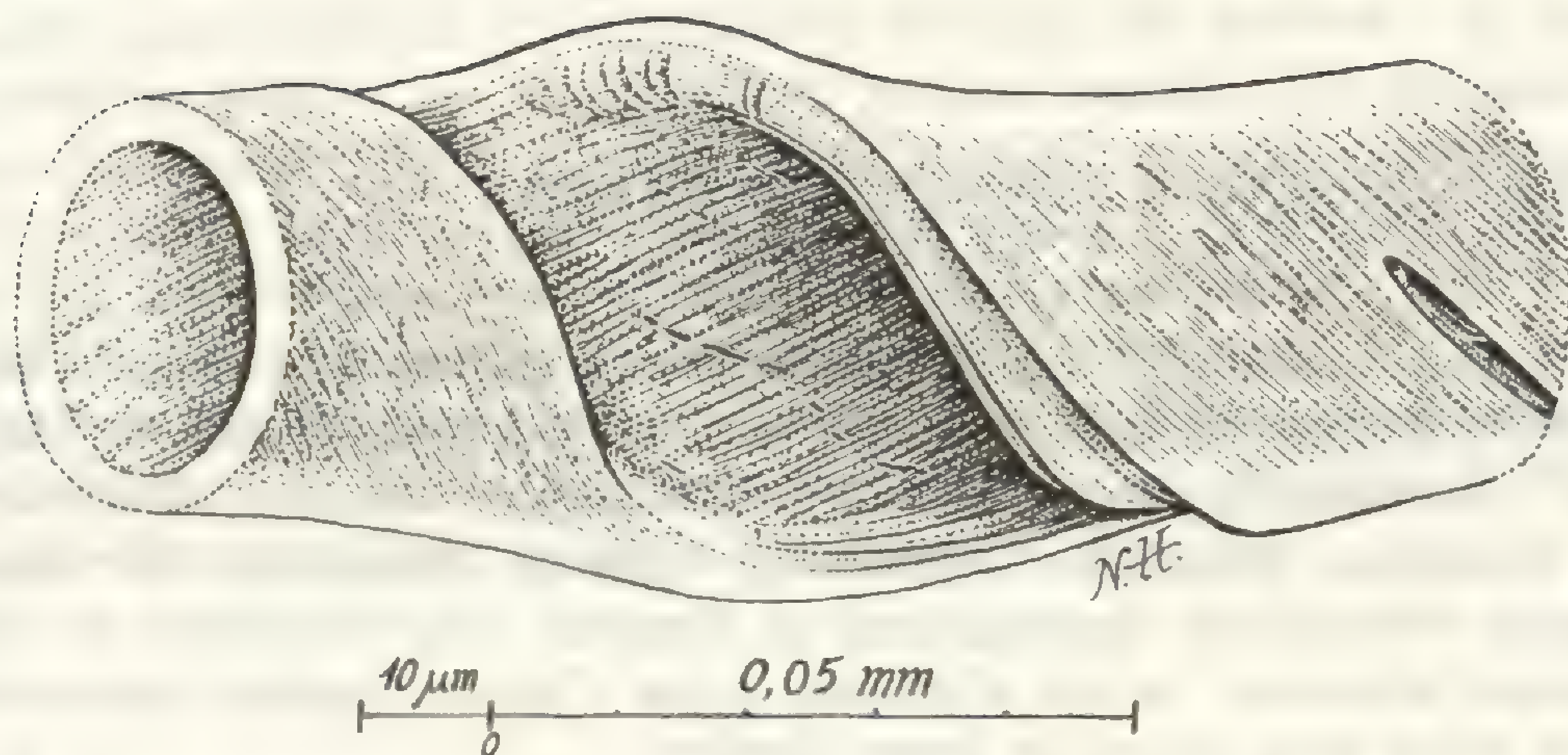
Mais les élatères n'existent pas dans certains genres épiphytes et c'est le cas de *Bulbophyllum, Coelogyne, Dendrobium, Glomera* et *Oberonia*.

Ils sont au contraire abondants et d'observation facile (les fruits en alcool comme en herbier s'y prêtent très bien) chez *Appendicula, Ceratostylis, Earina, Eria, Mediocalcar, Octarrhena, Phreatia, Rhynchophreatia*. On peut ajouter pour l'Afrique, *Diaphananthe, Graphorkis, Microcoelia, Papilionanthe, Polystachya*. Aucune flore ne mentionne ces poils hygroscopiques essentiels et si évidents. La tribu des *Vandeae* en a montré dans tous les cas examinés et notamment chez les *Sarcanthinae* que nous avons explorées plus en détail. Les élatères pourraient être la règle dans toute la sous-famille des *Vandoideae* : pour le moment cela est à considérer comme une hypothèse. La sous-famille des *Epidendroideae* serait par ce caractère beaucoup moins homogène car certaines sous-tribus n'ont pas d'élatères. Ce serait le cas des *Glomerinae* desquelles il faut exclure *Agrostophyllum*, malgré l'opinion de H. Perrier de la Bâthie (1939) : ce genre, ainsi qu'*Earina*, présentent des élatères (très caduques), et pourraient être des *Podochilinae*. Dans la sous-tribu des *Eriinae* il y a des élatères et le genre *Eria* devra être épuré du minuscule et énigmatique *Eria karicouyensis* Schltr. qui nous paraît d'attribution générique douteuse et dont le fruit est dépourvu d'élatères. On peut dès à présent qualifier les *Glomerinae, Dendrobiinae* et *Bulbophyllinae* de sous-tribus « anélatères ».

Mais l'ampleur des observations et récoltes qui restent à faire nous contraint à nous limiter présentement à la sous-tribu des *Sarcanthinae* car nous pouvons l'enrichir pour la Nouvelle-Calédonie, grâce aux précieuses récoltes de nos amis H. S. & M. MacKee (aidés de plusieurs excellents prospecteurs que nous mentionnerons chaque fois), d'un lot copieux de nouveautés.

STRUCTURE DES ÉLATÈRES. — Pl. 1.

Les élatères d'Orchidées sont des poils simples, unicellulaires ; dans le fruit mûr, et même longtemps avant, ils sont creux, cylindriques, translucides et dépourvus de tout ornement ; leur diamètre est d'environ 20-50 μm, et l'épaisseur de leur paroi d'environ 3 μm ; ils sont faiblement atténués vers leur extrémité et cette dernière est arrondie ou presque aiguë ; leur longueur est de 10-40 mm ; leur base, fréquemment oblique est souvent un peu élargie,



Pl. 1. — Tronçon d'élatère de **Micropera fasciculata** (Lindley) Garay observé au M.E.B. : échantillon cylindrique de 34 µm de diamètre ; une large déchirure oblique et l'écartement avec torsion de la paroi montrent que l'épaisseur de celle-ci est d'environ 3 µm ; elle est constituée d'une assise compacte d'aspect fibreux dont les fins torons hélicoïdaux, tous dextres, sont inclinés à environ 60° ; l'épaisseur de cette paroi paraît, au moins le long de la déchirure, se partager en 2 ou 3 couches superposées de torons parallèles ; la surface externe est pratiquement lisse, on y voit l'amorce de déchirures dans le sens des torons ; la surface interne est assez distinctement striée, on y voit, sur la lèvre de la déchirure, des rides transversales de déformation, et ailleurs de médiocres craquelures transversales. D'après photographies sur échantillon *MacKee 39049* ; les extrémités du dessin sont schématiques.

en tau oblique, lorsqu'elle est détachée. En position de développement les élatères sont assez généralement repliés sur eux-mêmes vers le milieu du jeune fruit et contournent les masses séminales (jusqu'à parfois adhérer par leur sommet aux assises placentaires proches de la paroi carpellaire). Lors de la déhiscence les élatères se torsadent sur eux-mêmes ou entre eux en faisceaux. Les mouvements giratoires sont rapides en présence d'une gouttelette d'eau, plus lents en présence d'un souffle humide. Le vieux matériel d'herbier n'est pas toujours très satisfaisant pour la mise en évidence des propriétés hygroscopiques dans leurs possibilités les plus spectaculaires.

La tribu des *Sarcanthinae* étant très homogène par les caractères endocarpiques, ce sont surtout les caractères floraux classiques qui permettent la discrimination des genres.

CLÉ DES *SARCANTHINAE* DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

TABLEAU 1. — Fleurs très petites (sépale médian de moins de 3 mm) ou au contraire grandes (sépale médian de 5-6 mm ou plus) *et* feuilles remarquables par leur grande taille, ou par leur petitesse, leur étroitesse, ou encore par leur absence.

1. Plantes à feuilles remarquables (denticules), ou très étroites ou très larges, ou encore absentes.
    2. Feuilles linéaires cylindriques (hors des *Sarcanthinae* il en existe chez quelques *Dendrobium* voisins du *D. mortii* F. Muell.).
        3. Labelle arrondi sans saccus ni éperon ; le mentum en forme d'onglet est pourvu d'une paire de petits lobes latéraux ; colonne dépourvue de denticules staminodiaux dressés.... 1. *Luisia*
        3′. Labelle aigu pourvu d'un court éperon sacciforme ; ni mentum ni onglet ; colonne à 4 denticules staminodiaux dressés.............................. 2. *Schoenorchis*
    2′. Feuilles non cylindriques mais remarquables par leur taille ou leur forme, ou encore feuilles absentes.

4. Feuilles absentes (ou très petites et caduques après le stade juvénile) ; racines parfois rubanées ; inflorescences parfois distiques.
   5. Fond de l'éperon pourvu d'un petit callus interne .... 3. *Microtatorchis*
   5'. Fond de l'éperon dépourvu de tout callus .... 4. *Taeniophyllum*
4'. Feuilles présentes.
   6. Limbe très étroit présentant dessus un sillon médian (c'est le cas de 2 des 4 espèces du genre .... 10. *Sarcochilus*
   6'. Feuilles à limbe large.
      7. Marge du limbe finement denticulée .... 5. *Hymenorchis*
      7'. Très grand limbe, 15-30 × 3-6 cm et plus .... 6. *Sarcanthopsis*

1'. Plantes à feuilles non remarquables, très petites et longues de moins de 3 cm.
   8. Labelle inférieur à 2 mm, sans éperon, saccus, mentum, charnière, onglet, lobes latéraux ni callus, et creusé d'un simple sillon médian .... 7. *Drymoanthus*
   8'. Labelle d'environ 3 mm dont un court éperon globuleux au fond duquel se situe un petit callus ; feuilles petites et caractérisant seulement les formes de jeunesse .... 3. *Microtatorchis* (voir aussi § 4 et 5 ci-dessus)

TABLEAU 2. — Fleurs moyennes ou petites (sépale médian d'environ 3,5 à 6 mm) *et* feuilles non très petites ni très grandes (d'environ 3,5 à 12 cm de longueur) et moyennement larges.

1. Labelle inséré sur un mentum, ou nettement pourvu d'un onglet basal.
   2. Labelle à lobe médian saillant en rostre apical dont l'extrémité est aiguë ou ± tronquée.
      3. Rostre court et tronqué, évidé sur la face supérieure ; présence d'un callus distal transversal ; bractées inflorescentielles formant un épi serré non distique au bout d'un long scape mince .... 8. *Thrixspermum* (cf. *T. hystrix* Blume ou *sp. aff.*)
      3'. Rostre charnu conique, appendiculiforme ou digitiforme ; présence d'un callus proximal et parfois d'un callus distal double, parfois de 2 paires de callus ; grappe lâche et échelonnée ; lobes latéraux ± falciformes .... 9. *Chamaeanthus*
   2'. Labelle à lobe médian tronqué, brièvement acuminé ou émarginé au sommet et ne formant pas un rostre ; callus 1 + 2 ou 2 + 2 ; lobe terminal ± pubescent ; lobes latéraux aliformes ou falciformes .... 10. *Sarcochilus*

1'. Ni mentum ni onglet à la base du labelle.
   4. Labelle à gros saccus postérieur en place d'éperon ; fleur presque entièrement blanche ; grappe composée courte à fleurs un peu serrées .... 11. *Cleisostoma*
   4'. Ni saccus postérieur ni éperon grêle ; fleur jaune au moins en partie.
      5. Labelle à saccus antérieur subconique (presque un rostre) ; l'apex aigu du labelle est, par dessus, tourné vers l'arrière ; une paire de callus latéraux et un callus distal caché à sommet bilobulé ; scape long .... 12. *Micropera*
      5'. Labelle à saccus oblique subantérieur, subdigitiforme, à bord antérieur subtronqué ; pas de callus ; grappe simple et courte à fleurs un peu serrées sans scape notable .... 13. *Trachoma*

1. LUISIA Gaud. — Une seule espèce en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd. 8 : 348, 1977).

L. teretifolia Gaud. — Pl. 2, *1-10*

Le fruit, 35-40 × 6-7 mm, est pédonculé sur 5-6 mm ; la déhiscence se fait par 6 fentes entre les valves placentifères et les côtes stériles.

Élatères : la pilosité interne du fruit est complexe ; elle comprend à maturité : d'une part des bandes suturales de petits poils sinueux, longs de 0,2-0,3 mm, serrés en fines

brosses sur les marges des valves placentifères ; d'autre part une masse fournie d'élatères sinueux. Ils atteignent isolément 2 à 2,5 mm de longueur et environ 0,03 mm de largeur. Détachée, l'extrémité basale présente un petit élargissement oblique figurant la forme d'une pointe d'hameçon ; l'extrémité terminale adhère longitudinalement aux lames basales placentaires. Les deux rangées placentaires finement festonnées, sont séparées par une fine côte longitudinale interne.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 31266*, Poum, Golone, 31.5.1976 (fr. verts), P ; *40919*, Koumac, Kokondo, 20 m, 17.10.1982 (vieux fr. bruns), P.

2. **SCHOENORCHIS** Reinw. — Une seule espèce en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 375).

S. micrantha Reinw. ex Blume. — Pl. 2, *11-14*.

Fruit sec sessile d'environ 3,5 × 2,5 mm, non compris les restes périanthaires. La déhiscence se fait par 2 fentes qui permettent à la valve placentifère adaxiale de former une « anse de panier » orientée vers le sommet de l'infrutescence. Les élatères sont abondants, enchevêtrés entre les masses des graines et à l'extérieur de celles-ci ; ils sont longs de 1-1,5 mm et s'insèrent aux sutures des valves placentifères ; détachés, ils présentent à la base une petite barbule d'hameçon.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 38459* (leg. D. LÉTOCART), Tchamba, Mbango, 50 m, 20.12.1980 (vieux fr. bruns), P ; *39420* (leg. D. BOYD), haute Tchamba, 50 m, 7.1981 (fr. verts), P.

3. **MICROTATORCHIS** Schltr. — Deux espèces en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 388).

M. oreophila Schltr.

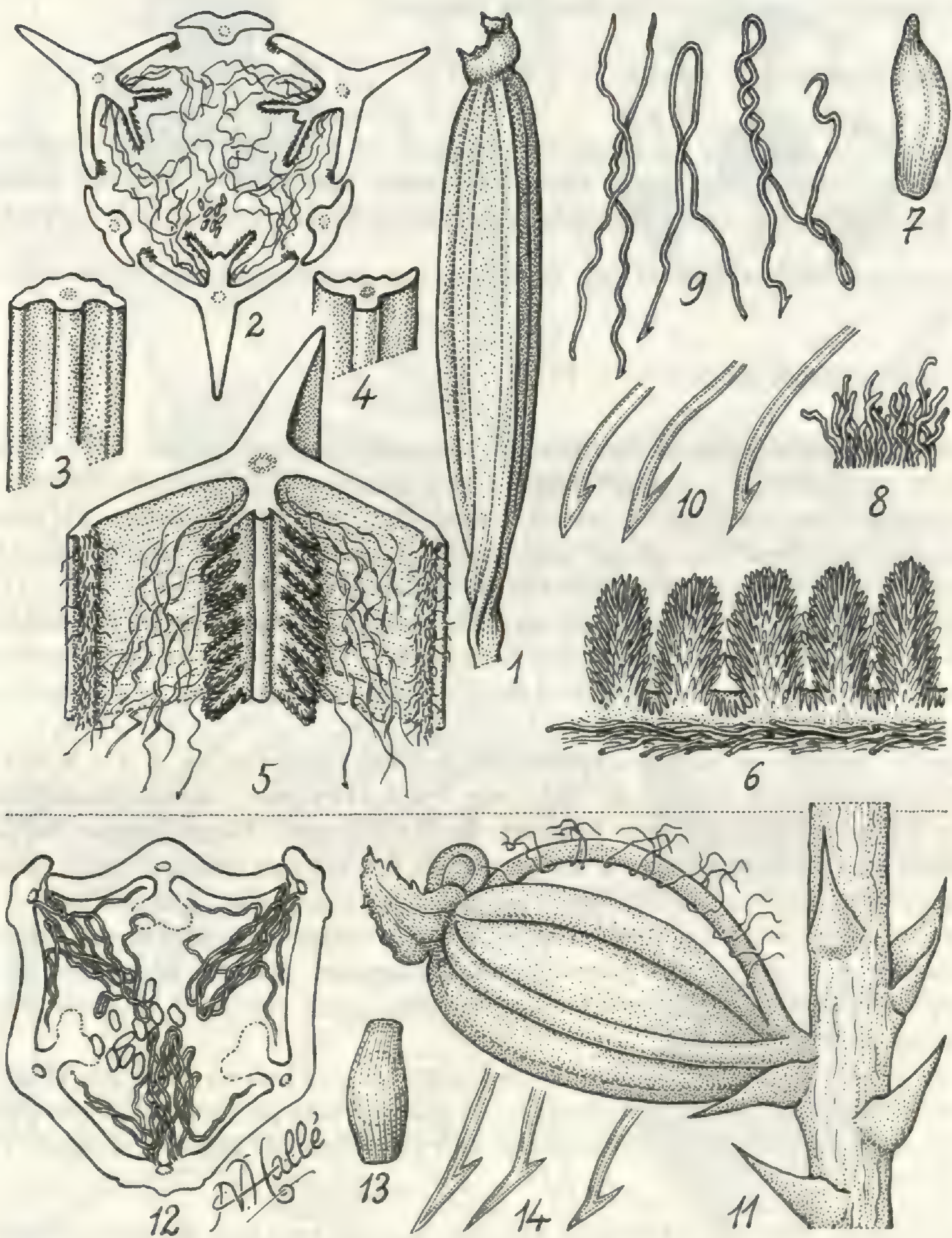
Fruit de 6 × 3 mm sans les extrémités, avant la déhiscence par une seule fente. Élatères abondants, insérés très obliquement et ascendants aux sutures, disposés surtout à l'extérieur des masses séminales.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 38232*, Thio, Mt Sindoa, 1300 m, 7.11.1980 (fl. vert jaunâtre et fr. verts), P ; *Veillon 2061*, Mt Do, 900 m, 28.10.1969, P.

M. schlechteri Garay. — Pl. 3, *15, 16*.

Fruit de 7-9,2 × 3-4 mm sans les extrémités et avant déhiscence ; cette dernière se fait par une seule fente. Les valves stériles ne se libèrent pas et sont très réduites. Élatères abondants, les uns dirigés entre les masses séminales, les autres contournés et plutôt extérieurs à celles-ci en direction des bases placentaires ; ils sont longs de 1-1,5 mm.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 38613*, Thio, crête Nembrou — To Ndeu, 1150 m, 13.1.1981 (fl. jaune pâle verdâtre et fr. verts), P ; *38735* (leg. BÉGAUD), Mt Panié, 1500 m, 11.2.1981 (fl. jaune verdâtre et fr. verts), P ; *42602* (leg. BÉGAUD), Mt Mou, 900 m, 26.5.1985 (fr. verts), var. *productilis* Hallé, P.



Pl. 2. — **Luisia teretifolia** Gaud. : **1**, fruit large de 7 mm ; **2**, coupe transversale du fruit ; **3**, **4**, détail de valves stériles ; **5**, détail de valve portant les placentas et les élatères ; **6**, détail des placentas hauts de 0,5-0,8 mm et des adhérences d'élatères sous-jacentes ; **7**, graine de 0,23 mm ; **8**, brosses commissurales, hauteur 0,5 mm ; **9**, élatères de 1,5 à 2 mm ; **10**, bases d'élatères. — **Schoenorchis micrantha** Reinw. ex Blume : **11**, fruit long d'env. 4 mm ; **12**, fruit en coupe, largeur 2,2 mm, en haut la valve adaxiale ; **13**, graine de 0,15 mm ; **14**, bases d'élatères. (1-3, 7-10, *MacKee 40919* ; 4-6, *MacKee 31266* ; 11, *MacKee 38459* ; 12-14, *MacKee 39420*).

4. **TAENIOPHYLLUM** Blume. — Quatre espèces en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 381 pour les 3 premières ; la dernière ci-après).

T. fasciola (G. Forster) Reichb.

Fruit de 33 × 6 mm sans les restes du périanthe, et avant la déhiscence qui se fait par une seule fente. Élatères abondants entre les masses séminales et souvent contournés à l'extérieur de celles-ci. Les bases détachées des élatères présentent un petit empattement.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 38383* (leg. D. BOYD), baie de Kouakoué, 30.11.1980 (fr. vert clair), P.

T. sp. aff. **muelleri** Lindley [1]. — Pl. 3, *1-14*.

Cette espèce n'aurait pas été récoltée en Nouvelle-Calédonie avant 1979. Elle est très comparable et probablement conspécifique à des matériaux minuscules récoltés aux îles Fidji. Le groupe étant difficile et les Orchidées des Fidji actuellement à l'étude, nous croyons plus prudent de ne pas statuer taxonomiquement au sujet de cette espèce. Les notes qui suivent ne concernent que les matériaux de la Nouvelle-Calédonie.

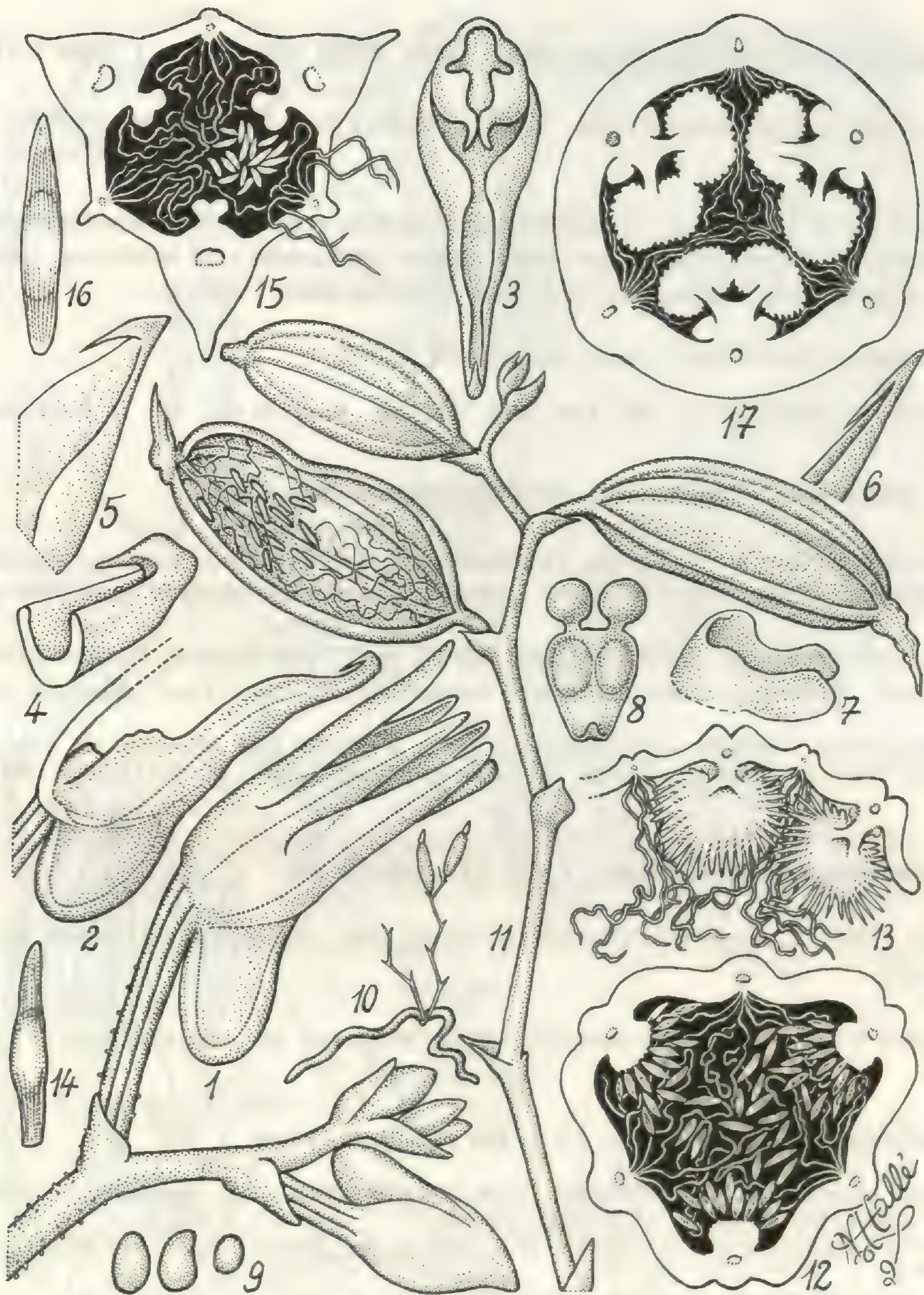
Diffère de *T. graptolitum* Hallé par ses inflorescences grêles, à la fois courtes et pauciflores, par ses racines non rubanées mais étroitement cylindriques, et par son anthère qui présente un bref apex retroussé. Il diffère de *T. muelleri* Lindley par son labelle non bilobulé à l'extrémité.

Très petite épiphyte à racines cylindriques étroites (diamètre de 2 à 3,5 fois celui du scape). Inflorescence grêle dressée de 14-17 mm à 2-3 (4) fleurs ; scape cylindrique lisse ou portant des micropapilles éparses. Bractées de 0,6-0,8 mm. Fleur longue de 2,3-3 mm. Sépale médian de 1,7-2,5 mm jusqu'à sa base ou de 0,9-1,3 mm dans sa partie libre, la base du périanthe étant soudée en tube. Pièces périanthaires uninervées. Labelle de 2-3 mm dont l'éperon tourné vers l'arrière et long de 0,5-0,8 mm ; sommet du labelle en rostre avec une barbule d'hameçon. Colonne très courte à joues allongées. Anthère peu convexe, subtriangulaire, large de 0,4 mm ayant vers l'avant un apex court retroussé, et vers l'arrière une paire d'oreillettes orbiculaires.

Fruit de 3,8-5,5 × 1,6-1,9 mm, non comprises les extrémités, et avant la déhiscence ; bref pédoncule et pièces florales persistantes ; le fruit se vide par une seule fente. Nombreux élatères contournés entre les masses séminales et à l'extérieur de celles-ci. Graines fusiformes de 0,28-0,30 mm.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 37230* (leg. BÉGAUD), base du Mt Mou, 200 m, 28.7.1979 (fl. jaune clair) ; *39843, ibid.*, 1.11.1981 (fr. vert jaunâtre) ; *40545* (leg. BÉGAUD), dôme de Tiébaghi, 600 m, 6.1982 (fl. jaune verdâtre) ; *42423* (leg. BÉGAUD), haute Riv. des Pirogues, forêt Faux-Bon-Secours, 300 m, 15.1.1985 (fr. jaune clair) ; *42893* (leg. J. MARIN), Sarraméa, 100 m, 10.1985 (fl. jaunes). — Tous P.

1. Une judicieuse suggestion de H. S. MACKEE permet de soupçonner l'identité entre cette espèce et le *T. minutissimum* Schltr. que nous avions mis en synonymie en 1977 sur la base d'une détermination de KRÄNZLIN qui reste douteuse. Malheureusement, le type (*Schlechter 15002*, Païta, 250 m, fl. oct. 1902) paraît perdu.



Pl. 3. — **Taeniophyllum sp.** : **1,** fleur à sépale médian long de 2,5 mm ; **2,** labelle + éperon = 3 mm ; **3,** colonne et labelle vus par dessus ; **4-6,** sommets de labelles en hameçons ; **7,** colonne de profil, 0,7 mm latéralement ; **8,** anthère détachée large de 0,4 mm ; **9,** éléments de pollinie, longueur 0,25 mm ; **10,** pied fructifère ; **11,** sommet d'infrutescence, fruits larges de 1,5-2 mm ; **12,** coupe de fruit, diam. 2 mm ; **13,** détail de coupe d'un fruit déhiscent ; **14,** graine de 0,3 mm. — **Microtatorchis schlechteri** Garay var. **productilis** Hallé : **15,** fruit diam. 3 mm ; **16,** graine 0,4 mm. — **Hymenorchis serrulata** (Hallé) Hallé : **17,** fruit diam. 2,2 mm. (1-4, 7, *MacKee 42893* ; 5, 8, 9, *MacKee 40545* ; 6, 10, 13, *MacKee 39843* ; 11, 12, 14, *MacKee 42423* ; 15, 16, *MacKee 42602* ; 17, *MacKee 29045*).

5. **HYMENORCHIS** Schltr., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg., Beih. 1 : 994 (1913).

Espèce-type : *H. javanica* (Teijsm. & Binn.) Schltr. (bas. *Oeceoclades javanica* Teijsm. & Binn.).

Ce genre de 6 espèces de l'Indonésie est nouveau pour la Nouvelle-Calédonie. Les limbes foliaires sont remarquables par leurs marges denticulées ; le labelle est soudé à la base de la colonne sans mentum ; il n'y a pas de callus dans l'éperon.

H. serrulata (Hallé) Hallé, *comb. nov.* — Pl. 3, *17*.

— *Saccolabium serrulatum* Hallé, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia 3 (4) : 410, *tab. 2* (1981).

Type : *MacKee 39115* (leg. Bégaud), Nouvelle-Calédonie (holo-, P).

Je suis redevable à T. M. Reeve, Highland Orchid Collection, Laiagam, Papua, N.G., d'avoir reconnu et attiré mon attention quant à la véritable position générique de cette espèce.

Fruit avant déhiscence paraissant plein, de 15 × 2,2 mm ; pièces florales caduques et base subsessile. Élatères suturaux entourant les masses séminales. Fruit déhiscent non vu.

Matériel étudié : *MacKee 29045* (déjà cité, 1981), P ; *39522* (leg. Bégaud), Mt Arago, 400 m, 8.9.1981 (cult. Païta, fr. verts), provenant du même peuplement que le n° *39115* (*l.c.*, 1981), P.

6. **SARCANTHOPSIS** Garay, Bot. Mus. Leafl. 23 : 198 (1972).

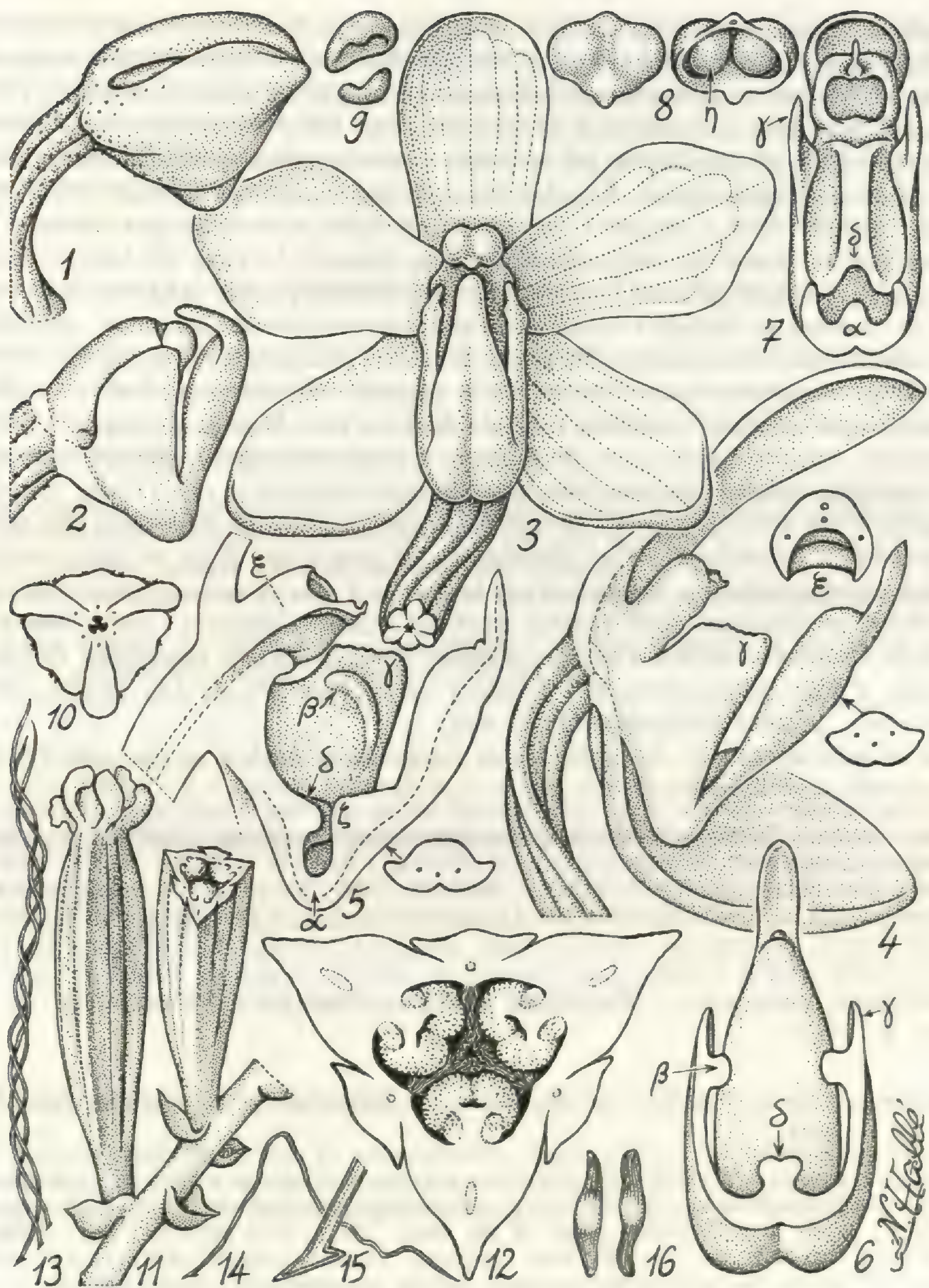
Espèce-type : *S. nagarensis* (Reichb. f.) Garay (bas. *Sarcanthus nagarensis* Reichb. f.) des îles Fidji.

Ce genre de 7 espèces d'Indomalaisie et de Mélanésie est nouveau pour la Nouvelle-Calédonie.

S. warocqueana (Rolfe) Garay, *l.c.* : 199 (1972). — Pl. 4.

— *Stauropsis warocqueana* Rolfe, Lindenia 7, *tab. 318* : 65 (1892) ; J. J. Smith, Nova Guinea 8 (1) : *tab. 42* (1909). Espèce décrite de Nouvelle-Guinée.
— *Vandopsis warocqueana* (Rolfe) Schltr. *in* K. Schum. & Lauterb., Nachtr. Fl. Deutsch. Südsee : 225 (1905).
— *Stauropsis quaifei* Rolfe, Kew Bull. : 64 (1909), décrit des Nouvelles-Hébrides.
— *Vandopsis quaifei* (Rolfe) Schltr., Feddes Repert., Beih. 1 : 972 (1913).

Grande plante épiphyte ou saxicole à tiges atteignant ou dépassant 2 m, à grosse tige cylindrique et entrenœuds de 4-5 × 2-2,5 cm ; gaines masquant les entrenœuds qu'elles égalent en longueur. Limbes épais de 18-30 × 3,5-6 cm, à sommet généralement émarginé, doublement arrondi et dissymétrique. Principales nervures secondaires espacées de 3-5 mm.



Pl. 4. — **Sarcanthopsis warocqueana** (Rolfe) Garay : **1,** bouton de 7 mm ; **2,** labelle dans le bouton, hauteur 5,6 mm ; **3,** fleur, envergure 21 mm ; **4,** fleur et labelle de profil, sépale médian de 9,5 mm ; **5,** coupe de labelle et colonne ; **6,** détail de la face interne du labelle ; **7,** détail de la face interne du mentum et de la colonne ; **8,** anthère large de 2,1 mm ; **9,** deux des 4 éléments de la pollinie, 1,2 et 0,9 mm ; **10,** coupe d'ovaire stérile large de 2,6 mm ; **11,** fruit long de 3,2 mm ; **12,** coupe de fruit, diam. 10,3 mm ; **13, 14,** élatères de 2,5 à 3 mm ; **15,** base d'élatère ; **16,** graines de 0,4 mm. (1-10, *MacKee 41116* ; 11, 12, *MacKee 41242* ; 13-16, *Bernardi 13082*).

Grandes inflorescences en racèmes de 22 à 33 cm, avec des branches latérales longues de 5-15 cm ; rachis à entrenœuds de 1-4 cm ; bractées inférieures embrassantes atteignant 10-15 mm ; les supérieures cucullées longues d'environ 5 mm et espacées de 4-5 mm. Pédoncule floral long de 10-16 mm, ± tordu et à 3 côtes saillantes. Fleur d'environ 2 cm de diamètre ; sépale médian obtus subspatulé de 9,5 × 5 mm ; pétales subrhombiques obtus, larges de 5,5 mm. Labelle à lobe terminal, 8 × 2,5 mm, relevé, à acumen subdigitiforme de 2 mm rabattu sur l'anthère dans le bouton ; un saccus (α), muni d'un sillon par dessous, précède le lobe terminal et sépare les callus axiaux : l'un distal à la base du lobe terminal (ζ), l'autre proximal et bilobé (δ) ; les lobes latéraux du labelle (γ) sont cohérents à la base avec la base de la colonne, et de part et d'autre du mentum qui précède le saccus ; ces lobes sont tronqués obliquement et s'ornent à l'intérieur de callus latéraux (β). La colonne est courte, environ 1,8 mm dorsalement sous l'anthère ; le clinandre est très peu creux ; l'orifice stigmatique large sous un petit rostellum saillant. Anthère plus large que longue à bord antérieur faiblement saillant ; pollinie en deux paires d'éléments inégaux (chacun avec une face concave), protégée dessous par une paire d'oreillettes orbiculaires (η). Ovaire trigone à sillons profonds. Fruit d'environ 33 × 10 mm avant pleine maturité, nettement triangulaire en coupe transversale, à pièces florales persistantes, et pédoncule épais et court de 0,5 mm. Valves placentifères saillantes, valves stériles larges de 3 mm et comprimées ; élatères suturaux nombreux en faisceaux bien fournis entre les masses séminales ; vieux fruits ouverts par une seule fente avec parfois l'amorce d'autres fentes ; élatères totalement caducs, longs de 2,5-3 mm, à base munie d'un petit « pied » de 0,1 mm (Pl. 4, *15*). Graines médiocrement fusiformes, presque oblongues de 0,4 mm.

Plante de littoral rocheux ou boisé, ou de mangrove et parfois sur les palétuviers. A été trouvée en forêt au Vanuatu.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 41116* (cult., Mme BENJAMIN), Touaourou 30.12.1982 (fl.), P ; *41242*, *ibid.*, 2.1983 (fr. immat.), P.

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE DU VANUATU : *Bernardi 13082*, Tanna, près Isokoai, 17.5.1968 (fl., fr.), P ; *Suprin NH 378*, Santo, E de la route Luganville-Vanafo, 1.4.1978 (jeunes et vieilles infl.), P.

7. **DRYMOANTHUS** Nicholson. — Une seule espèce en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 351).

D. minimus (Schltr.) Garay ; les élatères ont été observés et figurés (Fl. Nouv.-Caléd., *tab. 143, 13*, p. 353).

NOUVELLES RÉCOLTES : *N. Hallé 6989*, baie Tina près de Nouméa, 14.6.1979 (fr.) ; *MacKee 33711*, Dumbéa, baie de Koutio-Kouéta, 31.8.1977 (fr.) ; *36923* (leg. BÉGAUD), contrefort E Mt Mou, 950 m, 20.5.1979 (fr.) ; *36934* (leg. BÉGAUD), pente W Mt Mou, 500 m, 27.5.1979 (fl., fr.) ; *37016*, Haute Ouinné, 700 m, 18.6.1979 (fr.) ; *42869* (leg. ZURICK), Haute Ouinnée, 600 m, 13.10.1985 (fl.) ; *McPherson 2507*, vallée Thy, 12 km NE Nouméa, 200 m, 5.4.1980 (fr.). — Tous P.

8. **THRIXSPERMUM** Lour. — Une seule espèce en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 355).

T. histrix Blume *vel sp. aff.* ; les élatères ont été observés et figurés (Fl. Nouv.-Caléd., *tab. 144, 9*, p. 354).

9. **CHAMAEANTHUS** Schltr. — En 1977 (Fl. Nouv.-Caléd., p. 359) nous distinguions 4 espèces. La découverte de deux nouvelles endémiques rend nécessaire une nouvelle clé. A signaler que le *C. robertsii* (Schltr.) Schltr. n'a toujours pas été retrouvé en Nouvelle-Calédonie depuis 1907 : assez différent des autres espèces de la Nouvelle-Calédonie, il est en réalité assez voisin du *C. brachystachys* Schltr., d'Indonésie, espèce-type du genre. 5 espèces dont *C. neocaledonicus* (Rendle) Hallé sont des endémiques voisines entre elles.

Clé des Chamaeanthus du groupe Neocaledonicus

Nota. — Ce groupe pourrait avoir valeur de sous-genre ; en voici provisoirement les caractères : limbe foliaire long de 2-8,5 cm ; inflorescence longue de moins de 9 cm ; labelle avec un rostre apical, avec des lobes latéraux aigus, et dépourvu à la base d'onglet grêle ; en Nouvelle-Calédonie seulement.

1. Rostre réduit et appendiculiforme, un peu étranglé à la base ; lobes latéraux du labelle brièvement arqués mais larges ; présence d'un saccus ; fleur vert pâle ou blanche .... 1. *C. florenciae*

1'. Rostre vigoureux conique ou subcylindrique, non étranglé à la base.
  2. Rostre à la fois conique et large à la base en vue de profil, à sommet plus ou moins étroitement tronqué.
    3. Lobes latéraux du labelle longs et falciformes ; callus distal double et très ouvert en vue frontale ; présence d'un saccus ; fleur jaune à labelle rouge..................... 2. *C. brigittae*
    3'. Lobes latéraux du labelle très petits et brièvement arqués ; callus proximal simple non visible en vue frontale ; pas de saccus ; fleur vert très pâle ou blanche............. 3. *C. aymardii*
  2'. Rostre peu épais à la base, plutôt digité en vue de profil, à sommet tronqué, biseauté ou recourbé ; présence d'un médiocre saccus ou plutôt d'un menton charnu.
    4. Rostre formant avec le menton, en vue de profil, un angle nettement aigu ; rostre droit, tronqué ou biseauté, parfois atténué en pointe relevée ; la plus grande longueur du labelle est entre le lobe latéral et le rostre ; présence d'un callus double ; fleur vert jaune pâle à jaune orangé.. 4. *C. neocaledonicus*
    4'. Rostre formant un angle droit ou presque avec le menton en vue de profil ; rostre un peu arqué ou courbé en crochet, à sommet obtus, tronqué ou biseauté, parfois aigu ; la plus grande longueur du labelle est entre la base (ou le menton) et le lobe latéral ; présence de deux callus doubles ; fleur jaunâtre à labelle taché de violet................ 5. *C. begaudii*

1. **Chamaeanthus florenciae** Hallé, *sp. nov.* — Pl. 5, *1-11.*

Planta parva epiphytica affinis C. neocaledonico (Rendle) Hallé, *sed labelli lobo terminali parvo appendiculiformi, vix 1 mm longo, sacco obtuso, lobis lateralibus latis brevibusque, anthera apice valde marginorostrata, sepalis latis triplinervibus, petalis angustatis uninervibus. Nuncupatio mea filia major natu.*

Type : *MacKee 38763* (leg. Bégaud), Nouvelle-Calédonie (holo-, P).

Petite épiphyte à tige simple longue de 3-7 cm, feuillée sur 1-4 cm, radicifère sur 1-4 cm (racines de 25 cm et plus), à entrenœuds de 4-6 mm, à gaines de 5-8 mm. Limbe foliaire sublancéolé de 4-7 × 0,6-1,3 cm, droit ou un peu courbé latéralement vers la base, obtus ou subaigu au sommet qui est faiblement dissymétrique ; 2 ou 3 nervures secondaires principales par côté, espacées d'environ 2 mm. Inflorescence longue de 5-7 mm, à scape grêle

long de 2-5 cm ; rachis de la grappe un peu épaissi de 1,5 mm de largeur, ayant jusqu'à 12-15 fleurs sur plus de 4 cm de longueur ; une bractée stérile à mi-longueur du scape ; bractées florifères aiguës de 1 mm, spiro-alternes, espacées de 1-4 mm. Pédoncule floral de 2-2,5 mm ; bouton ovoïde long de 3-4 mm. Fleurs vert pâle ou blanches ; sépale médian ample, en cuiller, de 4-6 × 2,5-3 mm, à 3 nervures ; sépales latéraux de 5,1 × 2,1 mm, à 3 nervures ; pétales courbés, de 5 × 0,9 mm, à une seule nervure. Labelle de 2,4-2,7 mm entre le sommet des lobes latéraux et celui du saccus ; lobe terminal en petit éperon appendiculiforme, étroit à la base et long de 0,7-1 mm ; lobes latéraux aigus et brièvement courbés vers l'avant. Colonne courte avec un bref mentum. Anthère longue de 0,7 mm, à bord antérieur plutôt long. Petits éléments de la pollinie presque moitié moins longs que les grands. Fruit non vu (ou non reconnu et pouvant être difficile à distinguer de celui des espèces proches).

Épiphyte de forêt galerie humide.

Matériel étudié : *MacKee 38763* (leg. Bégaud), Haute Houailou, 150 m, 8.2.1981 (fl.), P ; *38765* (leg. Bégaud), Mé Oué, crête Moindou-Boghen, 500 m, 20.2.1981 (fl.), P.

2. **Chamaeanthus brigittae** Hallé, *sp. nov.* — Pl. 5, *12-20*.

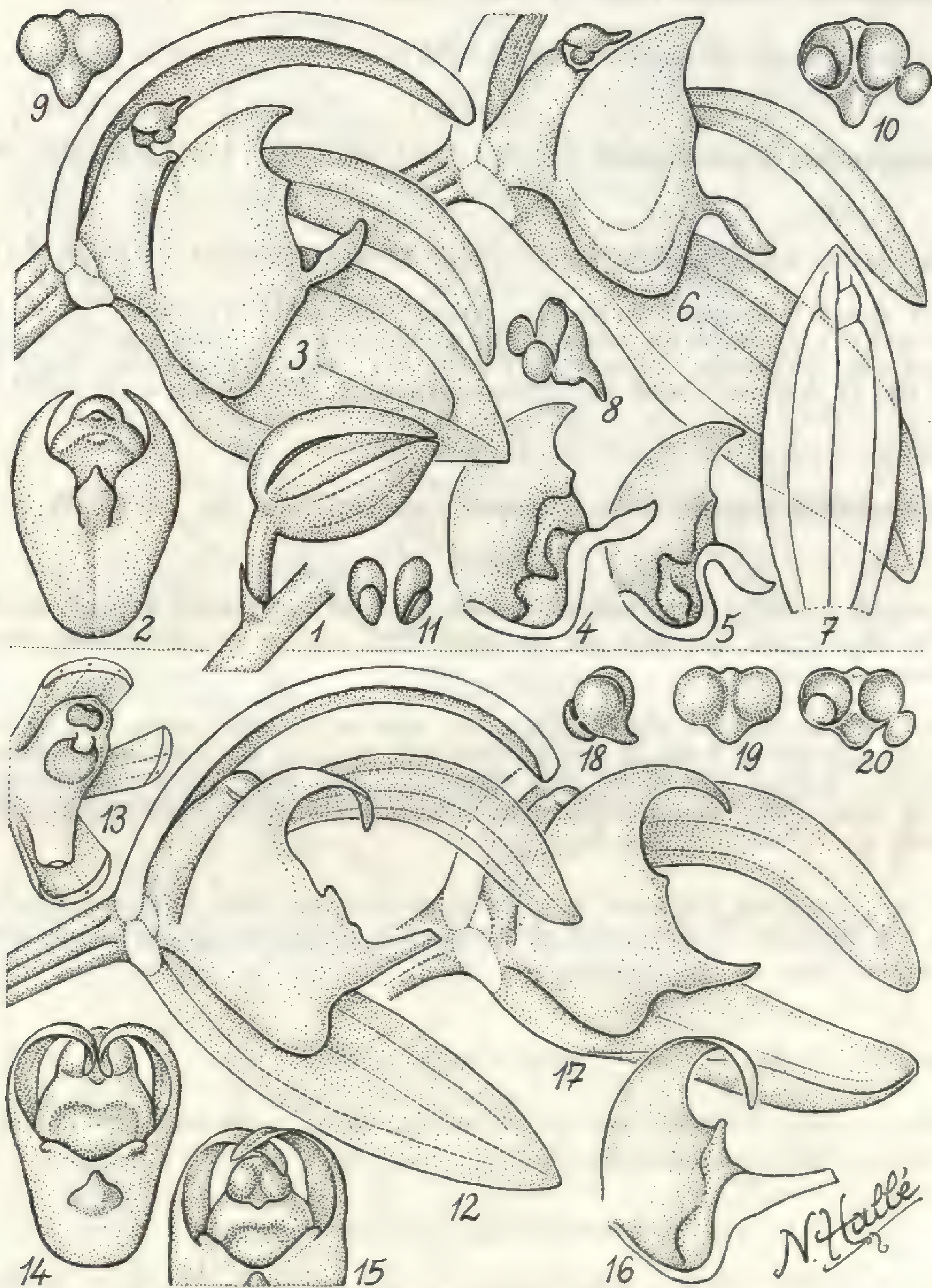
Planta parva epiphytica affinis C. neocaledonico (Rendle) Hallé, *sed labelli lobe mediano rostriformi conico attenuato, sacco haud prognatho, lobis lateralibus insigniter falcatis, callis distalibus in V late apertis, anthera apice submarginorostrata, sepalis et petalis vix inaequalibus, bi vel triplinervibus. Nuncupatio mea filia natu minor.*

Type : *MacKee 38292* (leg. Bégaud), Nouvelle-Calédonie (holo-, P).

Très petite épiphyte à (jeune) tige de 1,5 cm pour 4 feuilles ; entrenœuds de 2-4 mm, les inférieurs radicifères ; gaines de 3-6 mm. Limbe foliaire oblong, faiblement courbé latéralement à la base, de 25-37 mm, à sommet subobtus, un peu dissymétrique et brièvement échancré ; chaque côté présente une des 3 ou 4 nervures latérales un peu plus marquée. Inflorescence de 17-35 mm, à scape grêle de 1-1,5 cm ; bractées deltoïdes d'à peine 1 mm ; 2-6 fleurs spiro-alternes espacées de 2-4 mm. Pédoncule floral de 1,5-2 mm. Fleurs jaunes à labelle rouge ou grenat foncé ; sépales médian de 4-4,5 × 0,8-1,5 mm à 3 nervures ; sépales latéraux de 4 × 1,4 mm, à 2 ou 3 nervures ; pétales de 3-4 × 0,9 mm, à 2 ou 3 nervures. Labelle de 2,6-2,8 mm entre saccus et lobes latéraux ; lobe terminal conique, long de 1 mm, à peu près droit vers l'avant ; lobes latéraux étroits, longs et falciformes, se touchant vers l'avant ; callus distal très ouvert en V et à extrémités un peu saillantes latéralement. Colonne courte avec un court mentum (0,7 mm). Anthère large de 0,7 mm et sensiblement moins longue, à médiocre bord antérieur. Fruit non vu (mêmes remarques que pour l'espèce précédente).

En forêt humide avec des Mousses.

Matériel étudié : *MacKee 38292* (leg. Bégaud), Haute Ouinné, 800 m, 12.11.1980 (fl., cult. Païta), P ; *42868* (leg. Zurick), Haute Ouinné, 600 m, 13.10.1985 (fl.), P.



Pl. 5. — **Chamaeanthus florenciae** Hallé : **1**, bouton ; **2**, labelle vu de face ; **3-6**, labelle ou demi-labelle de profil ; **7**, sépale long de 5 mm ; **8-10**, anthère longue de 0,7 mm ; **11**, pollinie. — **C. brigittae** Hallé : **12, 16, 17**, labelle de profil ; **13**, colonne et mentum ; **14, 15**, labelle vu de face ; **18-20**, anthère. (1-4, 8-11, *MacKee 38763* ; 5-7, *MacKee 38765* ; 12, 14, 16, 30, *MacKee 42868* ; 13, 15, 17-19, *MacKee 38292*).

3. **Chamaeanthus aymardii** Hallé, Fl. Nouv.-Caléd., p. 359, *tab. 146* (1977).

Cette espèce n'a pas été retrouvée depuis 1974 et son fruit n'est pas connu.

4. **Chamaeanthus neocaledonicus** (Rendle) Hallé, Fl. Nouv.-Caléd., p. 360, *tab. 147* (1977).

Les élatères ont été observés et figurés (détail 18 de la planche). — Pl. 6, *1-11*.

Matériel étudié : *MacKee 31238 bis* (leg. Bégaud) (*nec 31238, Trachoma*), col de Boghen, 200 m, 23.5.1976 (fl.) ; *35200*, E Mt Aoupinié, 600 m, 30.5.1978 (fl.) ; *37282* (leg. Bégaud), Haute Ouaième, contrefort S Gagalech, 750 m, 13.8.1979 (fl., fr.) ; *39297* (leg. Bégaud), Haute Boghen, 400 m, 11.7.1981 (fl. à Païta) ; *40543* (leg. Bégaud), Houailou, Néaoua, 400 m, 23.5.1982 (fl.). — Tous P.

5. **Chamaeanthus begaudii** Hallé, Fl. Nouv.-Caléd., p. 364, *tab. 148* (1977). — Pl. 6, *12-22*.

Fruit vert de 13 × 3,5 mm ; nombreux poils suturaux enchevêtrés. Graines de 0,3 mm. Fruit mûr de 16 × 5 mm, déhiscent par une seule fente, vidé de ses graines mais conservant quelques élatères en place.

Matériel étudié : *MacKee 37544* (leg. Bégaud), base W Mt Mou, 200 m, 3.11.1979 (j. fr.) ; *38493* (leg. Bégaud), *ibid.*, 6.1.1981 (fr. verts) ; *38699* (leg. Bégaud), Haute Houailou, 100 m, 1.1981 (fr.) ; *38700* (leg. Bégaud), base W Mt Mou, 200 m, 31.1.1981 (fr.) ; *39829* (leg. Bégaud), *ibid.*, 28.10.1981 (fr. verts) ; *40685* (leg. Bégaud), vallée de la Nembrou, 100 m, 15.8.1982 (fl.) ; *42115* (leg. Bégaud), *ibid.*, (fr. à Païta). — Tous P.

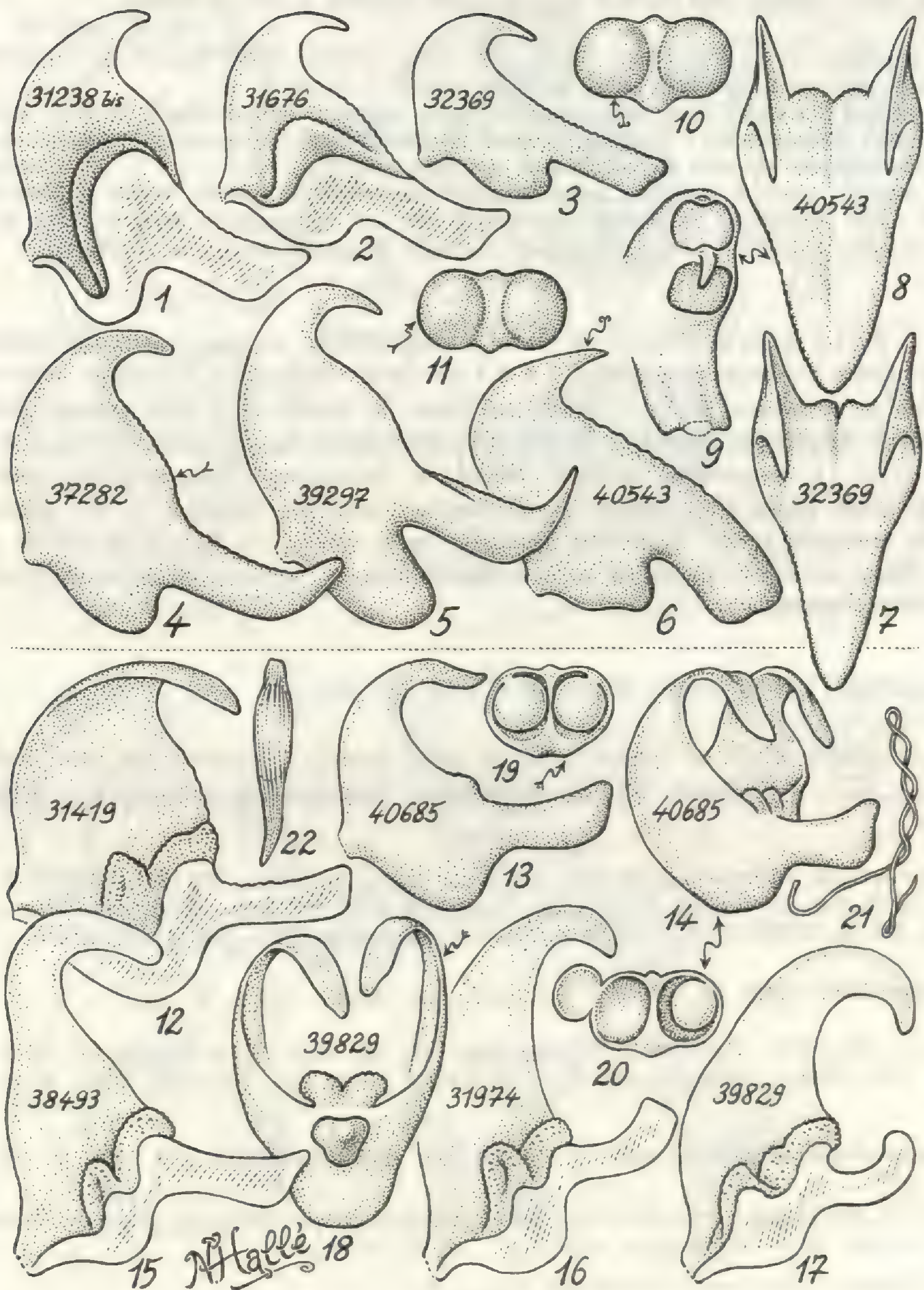
Nota. — La planche 6 montre les différences observées entre *Chamaeanthus neocaledonicus* et *Ch. begaudii*, et elle permet de préciser les variations que présentent principalement les labelles dans ces deux espèces.

10. **SARCOCHILUS** R. Br. — Voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 368.

Quelques données nouvelles ainsi qu'une nouvelle espèce nous obligent à refaire entièrement la clé des espèces néocalédoniennes.

Clé des Sarcochilus de Nouvelle-Calédonie

1. Feuilles très étroites ; labelle à callus latéraux ; à fort grossissement les poils du labelle sont capités ; bord frontal de l'anthère aussi long ou plus long que large et souvent aigu ; callus médian capité, réniforme ou divisé.
   2. Lobe médian tronqué très court ; callus latéraux simples, digitiformes, réduits ; inflorescence raide et dressée à long scape .... 1. *S. rarus*
   2′. Lobe médian tronqué, aussi long que large ; callus latéraux laminés, obtus ou ± dentés au sommet ; inflorescence grêle, inclinée, sans scape notable.



Pl. 6. — **Chamaeanthus neocaledonicus** (Rendle) Hallé : **1-6**, labelle ou demi-labelle de profil ; **7, 8**, labelle vu par dessus ; **9**, colonne et mentum ; **10, 11**, anthère large de 0,8 mm. — **C. begaudii** Hallé : **12-17**, labelle ou demi-labelle de profil ; **18**, labelle vu de face ; **19, 20**, anthère large de 0,6 mm ; **21**, élatère ; **22**, graine longue de 0,3 mm. (21, 22, *MacKee 42115* ; autres *n° MacKee* portés sur les dessins avec des fléchettes de concordance).

3. Pas de saccus notable entre le callus proximal et le lobe médian....... 2a. *S. hillii* var. *hillii*
3′. Petit saccus oblique vers l'arrière entre le callus proximal et le lobe médian.. 2b. *S. hillii* var. *thycolus*
1′. Feuilles laminées, non très étroites ; labelle sans callus latéraux ; bord frontal de l'anthère moins long que large et souvent obtus ; inflorescence comme ci-dessus 2′.
4. Lobe médian très court et un peu émarginé ; lobes latéraux obliques plutôt larges ; callus proximal charnu subréniforme ; plage pubescente du labelle non interrompue ; colonne dressée ; à fort grossissement les poils du labelle sont ± fusiformes.................... 3. *S. koghiensis*
4′. Lobe médian court et apiculé ; lobes latéraux falciformes et plutôt étroits ; callus proximal laminé ; aire pubescente du labelle interrompue par une plage glabre entre le callus et le sommet ; colonne arquée ; à fort grossissement, les poils du labelle sont ± moniliformes... 4. *S. gildasii*

NOTA 1. — La taille des fleurs est variable dans chaque espèce ; le sépale médian varie de 4 à 8 mm pour sa longueur, et de 1,7 à 4,5 mm pour sa largeur. Le pétale varie de 3,5 à 7,3 mm pour sa longueur, et de 1 à 3,8 mm pour sa largeur. La plus grande fleur a été trouvée chez *S. koghiensis (MacKee 37303)* et la plus petite chez *S. gildasii (MacKee 43008)*.

NOTA 2. — Le *Sarcochilus hillii* (F. Muell.) F. Muell. se distingue d'une autre espèce australienne d'un genre très voisin, *Peristeranthus hillii* (F. Muell.) T. E. Hunt ; leurs labelles ont quelques points communs mais un large saccus en forme de poche au fond duquel se dresse un callus proximal unique digitiforme et l'absence de lobe terminal distinguent le *Peristeranthus*.

1. **Sarcochilus rarus** Schltr., Fl. Nouv.-Caléd., p. 368, *tab. 150*. — Pl. 8, *1-10*.

Le fruit atteint 25-52 × 2,5-3,5 mm ; de port dressé, il s'ouvre par une seule fente. Élatères de 1,5-2,5 × 0,03 mm. Graines de 0,4 mm, subulées aux extrémités et à téguments papillifères.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 32356* (leg. AYMARD), Haute Tontouta, 600 m, 2.12.1976 (fl., cult. à Nouméa) ; *36995* (leg. N. HALLÉ), Port Boisé, 20 m, 17.6.1979 (fr., gr.) ; *40544* (leg. BÉGAUD), dôme de Tiébaghi, 600 m, 6.1982 (fr.) ; *41850* (leg. SUPRIN), plateau de Goro, 200 m, 22.2.1984. — Tous P.

2a. **Sarcochilus hillii** (F. Muell.) F. Muell. var. **hillii**. — Pl. 7, *1-4*.

NOUVELLES RÉCOLTES : *MacKee 32193* (leg. BÉGAUD), Mt Mou, pente W, 200 m, 10.11.1976 (fl. blanches à callus jaune), déterminé par H. S. MACKEE ; *37541* (leg. BÉGAUD), *ibid.*, 31.10.1979 (fl. roses, P).

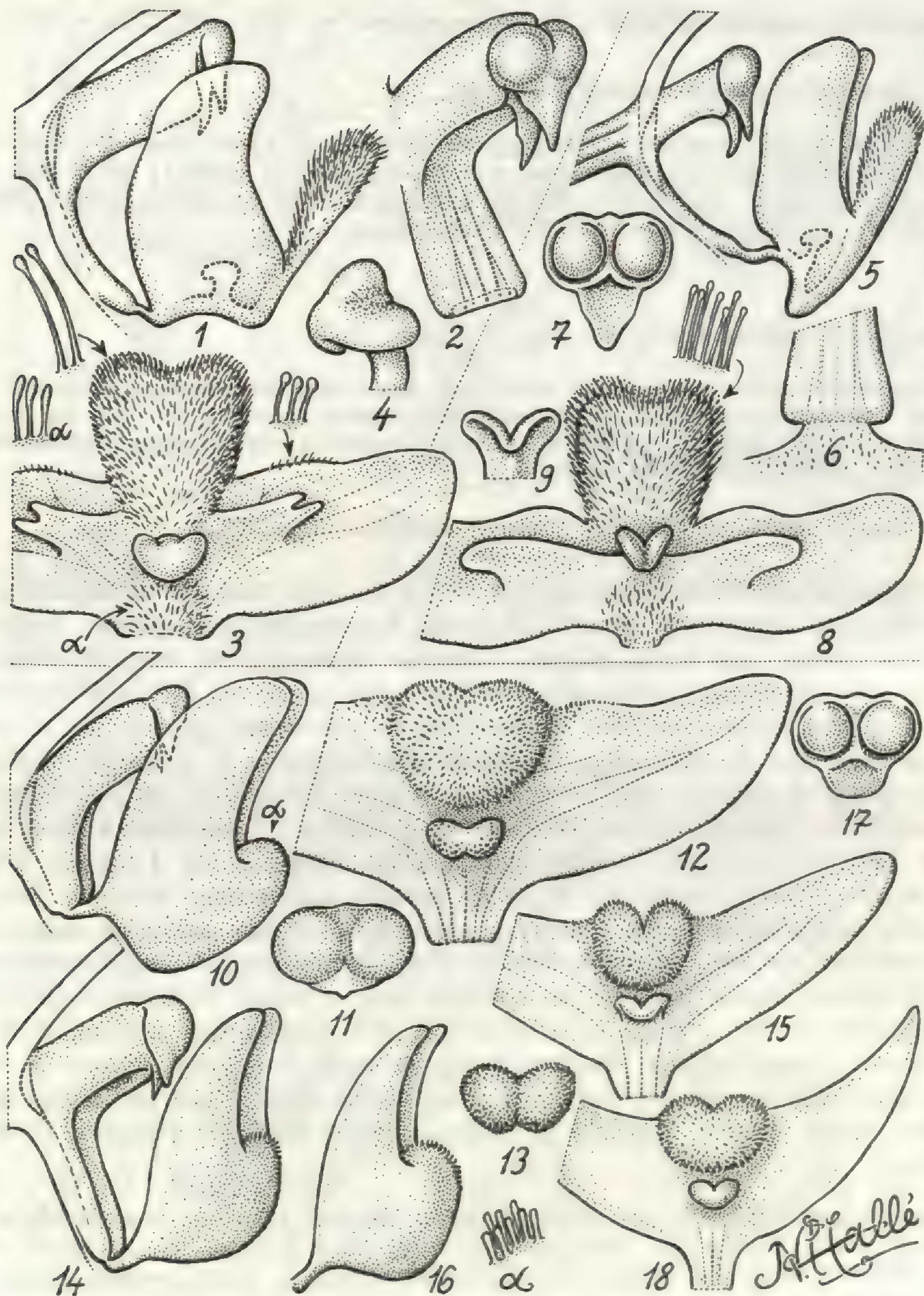
2b. **Sarcochilus hillii** (F. Muell.) F. Muell. var. **thycolus** Hallé, *var. nov.* — Pl. 7, *5-9*.

Affinis var. typica sed labello saccifero, lobis lateralibus glaberrimis, callo mediano bilobato, callis lateralibus integris vel vix denticulatis, differt.

TYPE : *Brinon 1556*, Nouvelle-Calédonie (holo-, P).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Brinon 965*, forêt de Thy, 200 m, 17.11.1980 (fl.), P ; *1556, ibid.*, haute riv. St Louis, Mt Dore, 17.11.1980 (fl.), P, et 180 m, 8.11.1983, NOU.

Fruits pleins ou fruits mûrs souhaités.



Pl. 7. — **Sarcochilus hillii** (F. Muell.) F. Muell. : **1**, labelle de profil ; **2**, colonne et mentum ; **3**, labelle à plat ; **4**, callus proximal. — **S. hillii** var. **thycolus** Hallé : **5**, labelle de profil ; **6**, détail de mentum ; **7**, anthère longue de 1,5 mm ; **8**, labelle à plat ; **9**, callus proximal. — **S. koghiensis** Schltr. : **10, 14, 16**, labelles de profil ; **11, 17**, anthère large d'environ 1 mm ; **12, 15, 18**, labelles à plat ; **13**, callus proximal large de 0,8 mm. (1-4, *MacKee 37541* ; 5-9, *Brinon 1556* ; 10-13, *MacKee 37303* ; 14, 15, *MacKee 42757* ; 16-18, *MacKee 42816*).

3. **Sarcochilus koghiensis** Schltr., Fl. Nouv.-Caléd., p. 372, *tab. 152.* — Pl. 7, *10-18.*

Fruits, élatères et graines restent à trouver.

NOUVELLES RÉCOLTES : *MacKee 37303* (leg. H. BREGULLA), Table Unio (fl., cult. Nouméa, 27.8.1979, fl. blanc pur avec quelques taches brunes sur sépales et labelle) ; *42757* (leg. ZURICK), Haute Ouinné, rive gauche, 500 m, 10.8.1985 (fl. blanches à labelle et pollinie jaunes) ; *42816* (leg. J.-J. VILLEGENTE), Mt Koghi, 550 m, 14.9.1985 (fl. blanches).

4. **Sarcochilus gildasii** Hallé, *sp. nov.* — Pl. 8, *11-23.*

Planta epiphytica affinis S. koghiensi Schltr., *sed labelli lobis lateralibus angustioribus et valide falcatis, callo mediano anguste laminato nec reniformi ; labellae apice insigni cum area glabra distali per campum papillosum amplexo, papillis micromoniliformibus in pagina supera, differt. Flos viridis lutescens. Nuncupatio meo filio natu ultimo.*

TYPE : *MacKee 43008* (leg. BÉGAUD), Nouvelle-Calédonie (holo-, P).

Cette épiphyte paraît très courte de tige (10-15 mm chez *MacKee 42415*) mais ses racines sont longues et vigoureuses (15 × 0,2-0,3 cm). Les feuilles sont épaisses, coriaces, ovales, de 3,5 × 1,3 cm (seul limbe entier), à sommet obtus arrondi avec un décrochement médian de 1 mm. Les inflorescences (4 sur un seul pied), atteignent 5-7 cm de longueur avec 10-12 fleurs. Le rachis est vigoureux, un peu sinueux, non dressé, à scape de 1-2 cm. Bractées spiro-alternes espacées de 2-4 mm, deltoïdes aiguës, longues de 2-2,5 mm. Pédoncule un peu plus long que la bractée. Sépale médian de 4-4,2 × 1,7-2,7 mm, à 3 nervures, parfois un peu cucullé au sommet. Sépales latéraux de 3,5-4,1 × 1,7-3,9 mm, à (2)-3 nervures ; pétales de 3,5-3,8 × 1-1,2 mm à 3 nervures. Labelle de moins de 4 mm de longueur et dépassant à plat 6 mm d'envergure ; les lobes latéraux sont grands, étroits et falciformes ; un seul callus axial, membraneux ; un apex glabre précédé par une plage glabre entourée des deux côtés par une aire papillifère étendue, à papilles brièvement moniliformes. Colonne bossue dorsalement, haute de 2 mm, à rostellum long et arqué, à clinandre très ouvert, à mentum d'environ 1 mm. Anthère à peine rostrée, d'environ 1 mm. Pollinie de 4 éléments lenticulaires en 2 paires inégales. Jeune fruit sessile, de 20 × 5,5 mm, trigone en coupe, les sommets obtus étant les valves placentifères ; les valves stériles, peu distinctes, sont larges de 0,6-1 mm : dans ce fruit, très loin de la maturité, les faisceaux d'élatères juvéniles sont déjà visibles.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *31059* (?) (leg. BÉGAUD), stérile ; *MacKee 42415* (leg. VILLEGENTE & BÉGAUD), Haute Ouinné, 500 m, 5.1.1985 (fl. vertes devenant brun orangé et labelle jaune verdâtre ; fr. verts) ; *43008* (leg. BÉGAUD), *ibid.*, rive gauche, 23.1.1986 (cult. à Païta, fl. vertes devenant jaunes). — Tous P.



Pl. 8. — **Sarcochilus rarus** Schltr. : **1,** coupe de limbe foliaire large de 3,5 mm ; **2,** bouton ; **3,** pétale long de 5 mm ; **4** et **5,** labelle de profil et sa coupe ; **6,** poils de l'aire distale du labelle ; **7,** labelle à plat, envergure 4,5 mm ; **8, 9,** vues proximales des callus ; **10,** anthère de 1 mm. — **S. gildasii** Hallé : **11, 12,** fleurs de profil ; **13,** pétale de 3,8 mm ; **14,** labelle en vue oblique ; **15, 16,** labelles à plat ; **17,** colonne de face ; **18,** colonne et mentum ; **19-21,** anthère large d'environ 1 mm ; **22,** demi-pollinie ; **23,** coupe de fruit vert de 5 mm de diam. (1-10, *MacKee 32356* ; 11, 13-15, 17, 19, 21, 23, *MacKee 42415* ; 12, 16, 18, 20, 22, *MacKee 43008*).

11. **CLEISOSTOMA** Blume. — Une seule espèce en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 376).

C. montanum (J. J. Smith) Garay.

Les élatères ont été bien observés sur l'échantillon *MacKee 34078* ; ils sont longs de 2-3 mm, sinueux, larges de près de 0,05 mm, à la base en tau, à extrémité supérieure progressivement effilée et pratiquement aiguë. Les graines ont 0,3 × 0,1 mm ; leurs deux extrémités ne sont pas atténuées mais irrégulièrement tronquées.

NOUVELLES RÉCOLTES : *MacKee 33679* (leg. BÉGAUD), Poindimié, 8.1977 (fr. verts) ; *34078* (leg. CHERRIER), *ibid.*, 13.10.1977 (fr. verts de 14 × 5 mm à pédoncule de 2 mm) ; *38458* (leg. LÉTOCART), Tchamba, Mbango, 50 m, 20.12.1980 (vieux fr. bruns). — Tous P.

12. **MICROPERA** Lindley. — Une seule espèce en Nouvelle-Calédonie (voir N. Hallé, 1981, p. 407).

M. fasciculata (Lindley) Garay. — Pl. 9, *1-3*.

Fruit immature de 60 × 4,6 mm ; les élatères sont abondants entre les masses séminales et autour de celles-ci, leur insertion suturale est oblique et ascendante. Le fruit mûr est d'abord déhiscent par une seule fente mais d'autres sutures lâchent parfois ; le fruit s'ouvre en lame fusiforme large de 8-9 mm, étalant sa bourre d'élatères dont le volume total est nettement plus considérable que celui des graines. Un élatère isolé mesure environ 3 × 0,03 mm (voir Pl. 1).

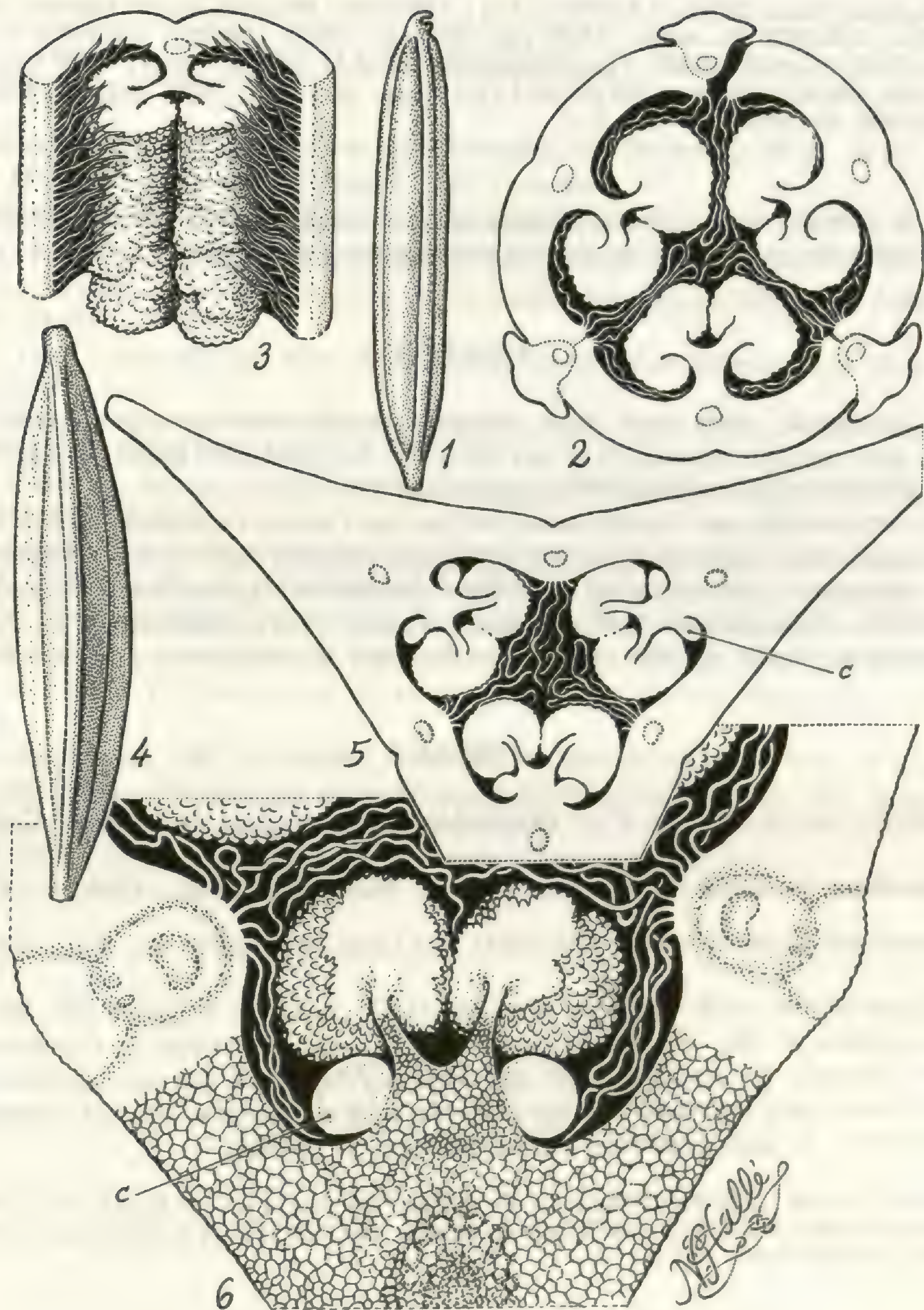
MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *MacKee 38165* (leg. D. & I. LÉTOCART), Haute Tchamba, 40 m, 24.5.1980 (fr.) ; *41884* (leg. BÉGAUD), vallée de l'Atadji, affl. rive gauche de la Haute Tchamba, 300 m, 2.1984 (boutons floraux jaunes) ; *41898* (cult. Nouméa, J. BÉGAUD), origine Luzon, Philippines (fl. blanc jaunâtre très odorantes), labelle un peu plus fort et rostellum nettement plus vigoureux que dans le matériel originaire de Nouvelle-Calédonie ; *43113* (leg. BÉGAUD), vallée de l'Amoa, 50 m, 11.5.1986 (fr.). — Tous P.

13. **TRACHOMA** Garay. — Une seule espèce en Nouvelle-Calédonie (voir Fl. Nouv.-Caléd., p. 356).

T. subluteum (Rupp) Garay. — Pl. 9, *4-6*.

Élatères très abondants ; ils sont enchevêtrés jusqu'au centre du fruit, entre les masses séminales, autour de celles-ci et contre la paroi endocarpique ; longs de 1,5-3 mm, leur diamètre avoisine 0,015 à 0,025 mm, les deux extrémités étant un peu atténuées. Graines de 0,3 × 0,05 mm.

NOUVELLES RÉCOLTES : *Mackee 32536* (leg. BÉGAUD), Haute Boghen, vallée de la Toma, 300 m, 3.12.1976 (cult. P, fl. 9.10.1978) ; *33677* (leg. BÉGAUD), Hienghène, Kavatch, 200 m, 8.1977 (fr.) ;



Pl. 9. — **Micropera fasciculata** (Lindley) Garay : **1**, fruit long de 2,7 mm ; **2**, coupe transversale du fruit, diam. 4,5 mm ; **3**, détail de valve placentifère en vue interne, largeur 3 mm. — **Trachoma subluteum** (Rupp) Garay : **4**, fruit long de 25 mm ; **5**, **6**, détails de coupes transversales de fruits d'environ 6 mm de diamètre. (1-3, *MacKee 38165* ; 4, 5, *MacKee 38992* ; 6, *MacKee 38766* ; *c* : coussinets sous-placentaires).

35538, Koh, Ouen Ouai, 250 m, 3.8.1978 (j. fr.) ; *35856* (leg. Bégaud), Haute Boghen, vallée de la Toma, 300 m, 8.10.1978 (fr. verts) ; *37280* (leg. Bégaud), Haute Ouaième, contrefort S Gagalech, 750 m, 13.8.1979 (fr. verts) ; *37603*, Thio, Kouaré, 300 m, 18.11.1979 (fr. verts) ; *38766* (leg. Bégaud), Mé Oué, crête Moindou-Boghen, 500 m, 20.2.1981 (bout. et j. fr.) ; *38992* (leg. Bégaud), Farino, 400 m, 19.4.1981 (fr. verts). — Tous P.

Avec la présente note (Annexe 2 incluse) nous recensons 203 espèces d'Orchidées en Nouvelle-Calédonie, contre 196 au dernier pointage de 1981.

ANNEXE 1

Chez *Robiquetia*, autre genre de la sous-tribu des *Sarcanthinae* représenté au Vanuatu (au moins deux espèces communes) et aux îles Fidji, les fruits sont riches en élatères dont il est facile d'observer les comportements hygroscopiques.

Il est fort possible que l'on découvre un jour ou l'autre, en station littorale de la côte Est, une espèce de ce genre en Nouvelle-Calédonie. En effet deux espèces littorales ou sub-littorales récemment découvertes en Nouvelle-Calédonie des genres *Sarcanthopsis* (voir ci-dessus p. 224) et *Dendrobium* (voir ci-dessous Annexe 2), s'y maintiennent en des stations qui rappellent bien celles qu'elles occupent au Vanuatu et où croissent aussi des *Robiquetia*.

ANNEXE 2

Découverte sur la côte Est d'un *Dendrobium* nouveau pour la Nouvelle-Calédonie :

Dendrobium seemannii L. O. Williams, Bot. Mus. Leafl. Harv. Univ. 5 : 123 (1938).

— *D. calamiforme* Rolfe, Kew Bull. : 55 (1921), *non* Lodd. *in* Lindley, Bot. Reg., misc. 9 (1841).

Bien que voisine, cette espèce est distincte du *D. crispatum* (Forster) Sw., de Tahiti, et du *D. teretifolium* R. Br., d'Australie, comme du *D. mortii* F. Muell. de l'Australie et de la Nouvelle-Calédonie. On distingue le *D. seemannii* à l'état stérile par ses ramifications issues du tiers inférieur de l'entrenœud qui les porte (la base est porteuse chez *D. sylvanum sensu* N. Hallé, 1977 ; le quart supérieur est porteur chez *D. mortii*).

Matériel étudié : *MacKee 39241* (leg. D. Boyd), îlot Porc-Epic de Kouakoué, 7.1981 ; *39744* (leg. D. Boyd), *ibid.*, 9.10.1981 ; *39830* (leg. D. Boyd), *ibid.*, 10.1981. Les fleurs sont notées comme jaune pâle à labelle blanc. — Tous P.

*
* *

Remerciements : Nous tenons à exprimer nos remerciements à notre collègue Monique Keddam pour son aide en matière de microscopie photonique et de bibliographie.

BIBLIOGRAPHIE

Barbosa Rodrigues, J., 1883. — *Structure des Orchidées*, Rio de Janeiro, 38 p., 14 pl.

Bailey, F. M., 1902. — *Queensland Flora* 5 : 1557, *tab. 68.*

Blume, C. L., 1835 et 1848. — *Rumphia, Lugduni-Batavorum* I-IV.

Font Quer, P., 1953. — *Dictionario de Botanica*, Edit. Labor, Barcelona etc., 1244 p.

Garay, L. A., 1972. — On the systematics of the monopodial Orchids. *Bot. Mus. Leafl. Harvard Univ.* 23 (4) : 149-212.

Hallé, N., 1977. — Orchidacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances* 8, 566 p., 218 pl., 172 cartes.

Hallé, N., 1980. — *in* Auct. mult., *Muséum National d'Hist. Nat., Récits et découvertes*, Fernand Nathan, Paris : 172-182, 13 fig.

Hallé, N., 1981*a*. — Données nouvelles et carpogrammes d'Orchidées canaques. *Adansonia*, sér. 2, 20 (4) : 353-368, 9 pl.

Hallé, N., 1981*b*. — Orchidées de la Nouvelle-Calédonie : addition 2. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4ᵉ sér., 3, sect. B, *Adansonia*, n° 4 : 407-413, 2 pl., 1 carte.

Pavillard, J., 1953. — *Mycétozoaires in* P. P. Grassé, *Traité de Zoologie* 1 (2) : 506-535.

Payne, W. W., 1978. — A glossary of Plant hair terminology. *Brittonia* 30 (2) : 239-255.

Perrier de la Bâthie, H., 1939 et 1941. — 49ᵉ fam., Orchidées. *Flore de Madagascar*, I, 387 p. ; II, 477 p.

Petit-Thouars, A. (du), 1822. — *Histoire particulière des plantes Orchidées*, Paris, 32 p., 108 pl.

Prillieux, Ed., 1857. — Observations sur la déhiscence des Orchidées. *Bull. Soc. Bot. France* 4 : 803-809.

Richard, A., 1825. — *Nouveaux éléments de Botanique*, Paris, 519 p., 8 pl.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 241-244.

Nouvelles espèces de *Thymelaeaceae* d'Indochine

PHAM-HOANG HO

Résumé : Description de deux nouvelles espèces de *Thymelaeaceae : Aquilaria banaense* Pham-hoang, trouvé au Vietnam et *Gyrinops vidalii* Pham-hoang, trouvé au Laos.

Summary : Description of 2 new species of *Thymelaeaceae : Aquilaria banaense* Pham-hoang (Quangnam-Danang, Vietnam) and *Gyrinops vidalii* Pham-hoang (Vientiane, Laos).

Pham-hoang Ho, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

La famille des *Thymelaeaceae* de l'aire recouvrant maintenant le Cambodge, le Laos et le Vietnam a été étudiée par H. LECOMTE (1915*a*, *b*, 1916) et LEANDRI (1952, 1957). Le nombre des espèces et variétés décrites s'élevaient à 11.

Nous décrivons ici 2 espèces nouvelles du Laos et du Vietnam.

Aquilaria banaense Pham-hoang, *sp. nov.*

Arbuscula 2-3 m alta, ramis novellis pilis adpressis vestitis, cito glabris. Folia oblanceolata vel angusta lanceolata, 5-10 × 1,6-3,5 cm, basi acuta, in petiolum paululum decurrenti, apice breviter acuminata, margine revoluta, incrassata, utrinque glabra, pagine inferioris costa ac vena marginali exceptis ; venae numerosae in utraque pagina elevatae ; venulae tenues, ad costam subperpendiculares, reticulatae ; vena marginalis cum margine confusa. Petiolus 6-8 mm longus, ad basim articulatus. Inflorescentiae extra-axillares, sessiles. Flores 3-4, ignotae. Capsula plano-compressa, lanceolata, 2,5 × 1,5 cm, apice longe rostrata, basi angustata, 3,5 mm stipitata. Locus seminifer unicum ; semen 1, ovoideum 8-9 × 5 mm, brunneo-tomentosum ; chalazae appendicula 3-4 mm longa.

TYPE : *Poilane 7266*, Bana, Quangnam-Danang, Vietnam (holo-, P).

Arbuste de 2-3 m ; rameaux jeunes à poils apprimés, vite glabres, à écorce grise. Feuilles oblancéolées à étroitement lancéolées, de 5-10 × 1,6-3,5 cm, base aiguë, un peu décurrente sur le pétiole, apex courtement acuminé ; limbe glabre sauf aux nervures médiane et marginales en dessous ; nervures secondaires nombreuses insérées à 60-65° sur la nervure médiane, proéminentes sur les deux faces ; nervures tertiaires fines, ± perpendiculaires à la nervure médiane, peu ramifiées, ± réticulées ; marge recourbée, nettement épaissie sur 1 mm par la nervure marginale. Pétiole de 6-8 mm, glabre, canaliculé, articulé à la base.

Inflorescences extra-axillaires de 3-6 fleurs. Fleurs inconnues.

Capsule aplatie, lancéolée, longue de 2,5 cm, large de 1,5 cm, extrémité rostrée, base rétrécie, stipitée sur 3-5 mm, légèrement velue à la base ; loge fertile 1. Graine ovoïde de 8-9 × 5 mm, testa noirâtre à poils bruns crépus ; appendice chalazique de 3-4 mm, blanchâtre, à bord brunâtre avec poils clairsemés.

Cette espèce se distingue des 16 espèces connues du genre (Ding Hou, 1960, 1964 ; Huang, 1965) par ses capsules aplaties, rétrécies à la base, à 1 loge et par sa graine unique, avec appendice chalazique court.

Le genre *Aquilaria* est très voisin de *Gyrinops*, qui s'en distingue par ses fleurs à 5 étamines au lieu de 10. Hallier (1922) a d'ailleurs réuni les deux genres. Par les caractères de l'appareil végétatif, la capsule et la graine, cette espèce se distingue aussi des 9 espèces de *Gyrinops* connues en Asie du Sud.

Gyrinops vidalii Pham-hoang, *sp. nov.*

Arbuscula, ramis novellis pilis adpressis vestitis, cito glabris. Folia elliptica oblonga, 6,7-11 × 3,1-4,3 cm, basi obtusa vel cuneata, apice acuminata vel caudata, margine revoluta ; utrinque glabra, costa et margine exceptis ; venae tenues subparallelae ; venulae venis subparallelae ; vena intramarginalis manifesta. Petiolus 5 mm longus, ad basim articulatus. Inflorescentiae subterminales, subumbellatae, pauciflores. Flores 5-meri, 7-10 mm longi. Pedicelli 3-4 mm longi, ad basim articulati. Hypanthium extus glaber, intus media parte inferiore pubescens. Sepala 1,5 mm longa. Appendices petaloideae 5, dense pubescentes. Stamina 5, sessilia. Ovarium pubescens, loculis 2, 1-ovulatis. Capsula 3 cm longa, glabra, apice rostrata, basi gradatim attenuata, pedonculo 2 cm longo. Semen 2, fusca, 7,5 mm longum ; chalazae appendicula 1,5 cm longa.

Type : *Vidal 1792*, Vientiane, Laos (holo-, P).

Arbuste ; rameaux jeunes à poils apprimés, vite glabres. Feuilles elliptiques oblongues, de 6,7-11 × 3,1-4,3 cm, base obtuse à cunéiforme, apex acuminé à caudé ; surfaces glabres, excepté sur la nervure médiane et la marge ; nervures secondaires très fines, insérées presque perpendiculairement sur la nervure médiane (angle d'insertion d'environ 80°), subparallèles ; nervures tertiaires subparallèles aux nervures secondaires ; bord recourbé, un peu épaissi par la nervure marginale. Pétiole long de 5 mm, très vite glabre, canaliculé, articulé à la base.

Inflorescence : ombelle pauciflore subterminale. Fleurs 5-mères longues de 7-10 mm ; pédicelles de 3-4 mm, articulés à la base. Hypanthium glabre au dehors, pubescent sur la moitié inférieure en dedans. Sépales de 1,5 mm. Appendices pétaloïdes 5, densément pubescents. Étamines 5, sessiles. Ovaire pubescent ; loges uniovulées.

Capsule oblancéolée, longue de 3 cm, glabre, rostrée et progressivement atténuée en un pédoncule de 2 cm. Graines 2, planes, convexes, longues de 7,5 mm, testa brun foncé, à poils ras ; appendice chalazique deux fois plus long (1,5 cm).

Des 9 espèces de *Gyrinops* connues, cette espèce se distingue par la dimension des fleurs, par l'hypanthium intact sous le fruit, par la capsule rostrée et longuement stipitée et par ses 2 graines à long appendice chalazique.

L'aire de répartition des *Gyrinops* est discontinue : 7 espèces dans l'aire malaisienne, une espèce à Sri-Lanka. C'est la première fois que le genre est signalé en Indochine.



Pl. 1. — **Gyrinops vidalii** Pham-hoang : **1**, extrémité d'un rameau avec infrutescence ; **2**, nervation secondaire et tertiaire subparallèle, face inférieure de la feuille ; **3**, coupe longitudinale de la fleur (ovaire en entier) ; **4**, capsule déhiscente ; **5**, une valve du fruit avec une graine en place, une déplacée, montrant le long funicule ; **6**, graine avec appendice chalazique et funicule. (*Vidal 1792*, type). — **Aquilaria banaense** Pham-hoang : **7**, extrémité de rameau avec fruit ; **8**, détail de la nervation, les nervures tertiaires subparallèles et presque perpendiculaires à la nervure principale ; **9**, une valve du fruit avec une loge fertile et la graine en place et une loge stérile ; **10**, **11**, vues de la graine avec appendice chalazique et funicule. (*Poilane 7266*, type).

RÉFÉRENCES

Ding Hou, 1960. — Thymelaeaceae. *Fl. Males.*, ser. 1, 6 : 1-48.

Ding Hou, 1964. — Notes on Some Asiatic Species of Aquilaria. *Blumea* 12 (2) : 285-288.

Hallier, H., 1922. — Beitrage zur Kenntnis der Thymeleaceen und ihrer Naturlichen Umgrenzung. *Med. Rijks. Herb.* 44 : 1-31.

Huang, S., 1985. — Taxa nova Thymeleacearum Sinicarum. *Acta Bot. Yunnan.* 7 (3) : 277-291.

Leandri, J., 1949. — Contribution à l'étude des Thyméléacées d'Indochine. *Rev. Intern. Bot. Appl.* 323-324 : 497-505.

Leandri, J., 1952. — Observations sur quelques Thyméléacées indochinoises. *Not. Syst. (Paris)* : 288-292.

Leandri, J., 1957. — Sur la distribution et les affinités des Thyméléacées d'Indochine orientale. *8th Pac. Sci. Congr.* : 579-586.

Lecomte, H., 1915*a*. — Thyméléacées. *Fl. Gén. Indoch.* 5 : 165-179.

Lecomte, H., 1915*b*. — Thyméléacées d'Extrême-Orient. *Not. Syst. (Paris)* 3 : 126-132.

Lecomte, H., 1916. — Nouvelles Thyméléacées d'Extrême-Orient. *Not. Syst. (Paris)* 3 : 207-218.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 245-256.

Révision des *Araliaceae* des Seychelles

F. FRIEDMANN

Résumé : Description de *Gastonia lionnetii sp. nov.*, de *G. sechellarum* var. *curiosae* et var. *contracta, var. nov.* et publication des combinaisons nouvelles *Gastonia crassa* et *Schefflera procumbens*, basées respectivement sur les genres monotypiques *Indokingia* Hemsley et *Geopanax* Hemsley.

Summary : Description of *Gastonia lionnetii sp. nov., G. sechellarum* var. *curiosae* and var. *contracta, var. nov.* and publication of the new combinations *Gastonia crassa* and *Schefflera procumbens*, based on the monotypic genera *Indokingia* Hemsley and *Geopanax* Hemsley.

Francis Friedmann, ORSTOM, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

I. A PROPOS D'*INDOKINGIA CRASSA* HEMSLEY

Le genre *Indokingia* fut décrit par HEMSLEY en 1906. L'auteur note la ressemblance des feuilles avec celles de *Gastonia cutispongia* Lam., mais attache plus d'importance à la morphologie florale qui, selon lui, rapproche l'espèce du genre *Tupidanthus*. Il en distingue alors la plante seychelloise au plan générique par les feuilles pennées, les stigmates « bifides » et l'ovaire 15-loculaire (*Tupidanthus* ayant des feuilles palmées, des stigmates simples et un ovaire jusqu'à 200-loculaire).

Les affinités avec le genre *Gastonia* sont démontrées en 1970 par PHILIPSON (1970 *b*) qui propose de regrouper *Indokingia* avec les *Gastonia*. Ceci nécessite l'élargissement de la définition du genre pour y intégrer les plantes à étamines nombreuses (jusqu'à 100 chez *I. crassa*) et à pétales ± soudés en calyptre (PHILIPSON, *l.c.*).

Deux particularités des plantes seychelloises exposées par HEMSLEY et reprises par PHILIPSON demandent quelques commentaires.

— Les stigmates sont dits « bifides » ou « courtement bifides ». L'examen de matériel frais de diverses provenances (Mahé et Praslin) montre que les stigmates sont entiers et canaliculés sur la face ventrale qui est la surface réceptrice (Pl. 1, *10*). Ils ressemblent en fait à ceux de *Gastonia cutispongia* Lam. qui sont un peu plus effilés (Mascareignes).

— La corolle est dite « calyptrée » ce qui apparaît exact à l'examen du bouton floral dont les « pétales » sont complètement soudés en capuchon sur lequel aucune trace de soudure n'est visible. Seul le sommet du capuchon montre une trace en étoile à cinq courtes branches, visible par transparence dans l'épaisseur des tissus, sur le matériel en alcool (Pl. 1, *1, 2*).

Cependant, lors de l'anthèse, ce capuchon ne tombe pas d'une pièce mais se fend à partir du sommet en 5-6 lobes qui ressemblent à des pétales (Pl. 1, *3-5*). La surface latérale des lobes valvaires n'est pas couverte d'un épiderme mais montre le parenchyme à vif. L'anthèse se fait donc par déchirure des tissus, probablement selon des lignes de moindre résistance correspondant à l'ancienne commissure des pétales.

Chez certains individus, le capuchon ne se déchire que sur 2-3 lignes ce qui donne à l'anthèse 2-3 lobes réfléchis. Ceci doit correspondre à une soudure plus intime des tissus dans un état plus proche du calyptre parfait. L'échantillon *Thomasset 177* ayant servi à HEMSLEY pour sa description, provenait peut-être d'une telle plante.

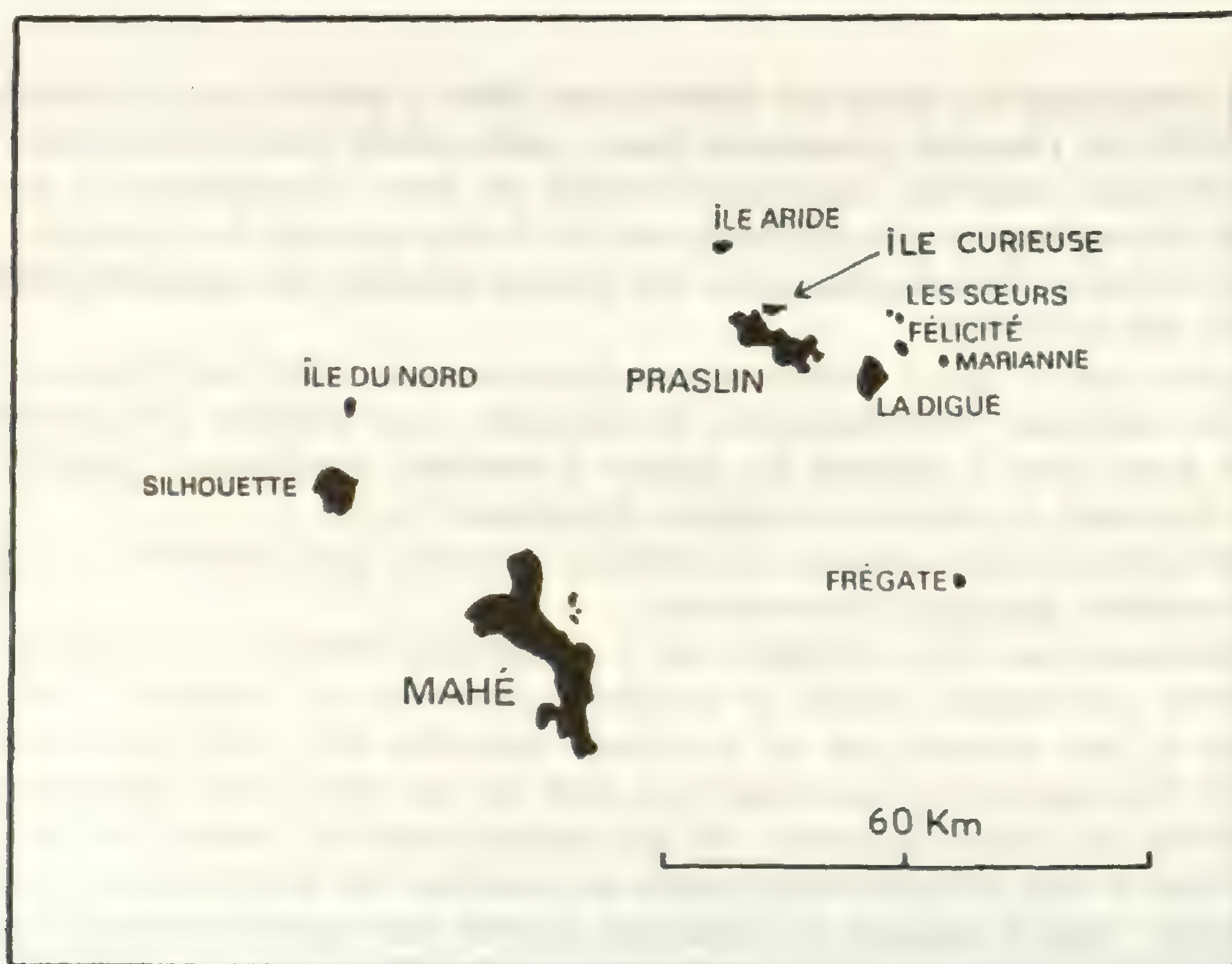
Il y a donc une soudure plus ou moins forte des lobes du périanthe, comme cela se retrouve chez d'autres *Gastonia (G. spectabilis* (Harms) Philipson), mais un calyptre véritable n'a jamais été observé.

Les différences entre les genres *Indokingia* et *Gastonia* sont encore plus réduites qu'il ne semblait et leur fusion amplement justifiée. L'espèce seychelloise réunie au genre *Gastonia* doit s'appeler :

Gastonia crassa (Hemsley) F. Friedmann, *comb. nov.*

— *Indokingia crassa* HEMSLEY, Hook. Ic. Pl., *tab. 2805* (1906).
— *Polyscias cutispongia* auct. *non* (LAM.) BAKER : BAKER, Fl. Maur. & Seych. : 127 (1877).

LECTOTYPE (désigné ici) : *Thomasset 177*, Mahé, Cascade Estate (K).



Seychelles : les îles granitiques.



Pl. 1. — **Gastonia crassa** : **1, 2,** bouton floral en vues latérale et apicale ; **3, 4,** ouverture du bouton floral ; **5,** fleur ouverte ; **6,** étamine, faces interne et externe ; **7,** coupe longitudinale du réceptacle (stigmates non réceptifs) ; **8,** vue apicale du réceptacle au même stade ; **9,** coupe transversale de l'ovaire ; **10,** vue apicale du réceptacle, les stigmates au stade anthèse ♀ ; **11,** coupe longitudinale du fruit ; **12,** *idem*, coupe transversale (canaux à mucilage dans le péricarpe) ; **13, 14,** inflorescences ; **15,** ombellule ; **16,** feuille.

Autres caractères de l'espèce : arbuste ou petit arbre atteignant 10 m de hauteur, à rameaux épais ; feuilles imparipennées à 5-9 folioles, à limbe épais, coriace ; inflorescences dressées, à axe principal robuste, formant généralement un angle au niveau de la première ramification, à 2-4 racèmes secondaires (Pl. 1, *14*) ; fleurs à 50-100 étamines ; disque annulaire (Pl. 1, *7, 8*) ; stigmates 13-21 et autant de loges ovariennes ; fruit bacciforme, 10-14 mm de diamètre, devenant pourpre foncé puis noir, à maturité.

L'espèce existe à Mahé (surtout entre 400 et 700 m), à Silhouette et à Praslin. Il y a une certaine diversité entre les individus : fleurs ± grandes (réceptacle large de 6 à 8 mm) ; hypanthe pigmenté en pourpre sombre du calice au pédicelle ou seulement sur une bande plus étroite sous le calice ; anthères blanchâtres ou rouge vineux.

L'espèce n'est donc pas uniforme d'autant plus que cette diversité n'a été observée que sur un petit nombre d'individus à Mahé et que la floraison des plantes de Silhouette et de Praslin est encore mal connue. Des taxons infraspécifiques pourraient probablement être définis si l'ensemble de la diversité était connu.

Comme chez toutes les Araliacées des Seychelles, l'anthèse est nettement dissociée dans le temps en une phase ♂ de fertilité des étamines suivie d'une phase ♀ de réceptivité des stigmates (protérandrie). Durant l'anthèse les fleurs produisent beaucoup de nectar qui attire les « Colibris » (*Nectarinia dussumieri*) et des Geckos verts (*Phelsuma sp.*). Au stade ♂, les stigmates sont encore rudimentaires au centre du disque et non réceptifs. Ils ne se développent complètement qu'après la chute des pétales et des étamines et deviennent alors réceptifs (anthèse ♀). Il peut s'écouler environ 2 semaines entre les 2 stades. Il arrive que 2 inflorescences, l'une au stade ♂, l'autre au stade ♀, soient présentes sur le même arbuste. Les « Colibris » et les Geckos se déplaçant de l'une à l'autre, jouent alors un rôle dans la pollinisation. Les individus étant assez isolés, seuls les oiseaux et des insectes peuvent assurer une fécondation croisée.

Matériel étudié. — Mahé : *Friedmann 3595, 3615, 3639, 3695, 4530* (P) ; *Horne 273*, syntype de *Indokingia crassa* Hemsley (K) ; *Jacquemin 997* (P) ; *Jeffrey 464* (K). — Silhouette : *Gardiner 4* (K) ; *Friedmann 3826* (P). — Praslin : *Bernardi 14630* (P) ; *Friedmann 4951, 4952* (P).

II. *GASTONIA SECHELLARUM* (BAKER) HARMS

In Engl., Pflanzenfam. 3 (8) : 43 (1894).
— *Polyscias sechellarum* Baker, Fl. Maur. & Seych. : 128 (1877).

Type : *A. H. Gordon in Horne 272*, île Frégate (holo-, K).

Baker décrivit l'espèce en 1877 sous le nom de *Polyscias sechellarum*. En 1894, Harms, sans examiner le matériel, transfère l'espèce au genre *Gastonia* car les fleurs ne sont pas articulées avec leur pédicelle.

Le type provient de l'île Frégate ; l'espèce existait aussi, selon Horne, à Praslin, Mahé et Curieuse. Aucun exemplaire de cette espèce n'a été retrouvé récemment à Frégate où toute la végétation originelle a disparu. Des plantes pouvant être rapportées au type ont été récoltées à Félicité (station la plus proche de Frégate), Praslin, Curieuse, Mahé et Silhouette.

Les caractères principaux de ces plantes sont les suivants : arbustes ou petits arbres (jusqu'à 12-13 m) d'abord monocaules puis faiblement ramifiés ; feuilles imparipennées à 7-17 folioles, à limbe généralement mince (devenant papyracé en herbier) ; panicules ± pendantes ou dressées, longues de 0,4 à 1,2 m, à axe principal ± sinueux et à 6-30 racèmes secondaires ; ombellules à 3-7 fleurs non articulées avec le pédicelle ; calice très réduit avec parfois de petites dents indiquant l'emplacement des lobes ; corolle à 5 pétales valvaires (rarement 4 ou 3 pétales) ; étamines 8-17 ; stigmates et loges ovariennes 6-9 (-10) ; fruits bacciformes, noirs à maturité, 4-7 mm de diamètre.

L'ensemble de ces caractères correspond à ceux du genre *Gastonia* sauf la position des stigmates (Pl. 2, *8, 9*) collés au disque, alors qu'ils sont dégagés chez l'espèce-type du genre. Cette disposition existe cependant chez *G. rodriguesiana* Marais de l'île Rodrigues. De même les fleurs à 4 pétales et même 3 ne sont pas conformes au type, mais comme elles coexistent avec des fleurs pentamères, on ne saurait accorder trop d'importance à cette divergence. L'espèce a donc bien sa place dans le genre *Gastonia*.

Taxons infraspécifiques

La variabilité du nombre de pièces florales sur un individu est plus faible que celle indiquée ci-dessus (= extrêmes observés sur des individus différents), par exemple :

Friedmann n°	*3861*	*4487*	*4812*	*3616*	*3694*
Nombre de pétales	(3) 4-5	5	5	5	5
Nombre d'étamines	8-10 (11)	10-11 (12)	14-16 (17)	13-16	15-16
Nombre de loges	6-7	7-8 (9)	6-7 (8)	(6) 7-8 (9)	9 (10)

De même les inflorescences peuvent être dressées et ne se courber qu'au moment de la fructification, avec des ombellules contractées à axes courts et épais.

Il y a donc une diversité certaine à l'intérieur de l'espèce, diversité qui doit être traduite, au moins en partie, dans la taxonomie.

Deux types de plantes peuvent être distinguées à un niveau infraspécifique :

1. Celui ayant, en plus des fleurs pentamères, une proportion non négligeable (20-30 %) de fleurs tétramères et quelques fleurs trimères. C'est un petit arbre à écorce noirâtre très crevassée (en général l'écorce est gris beige et fissurée superficiellement) qui n'a été trouvé que sur l'île Curieuse où il pousse sur un promontoire exposé, entre de gros blocs de granite. Les différences constatées sont peut-être, en partie, le résultat d'une croissance plus lente et d'une vigueur moindre, la plante étant à la limite de ses potentialités écologiques : ainsi l'écorce très crevassée et les fleurs de taille réduite. Cependant, la diminution du nombre de pièces florales semble indiquer une tendance évolutive qui mérite d'être reconnue au niveau variétal (Pl. 2, *17-22*).



Pl. 2. — **Gastonia sechellarum** var. **sechellarum** : **1**, bouton floral ; **2**, fleur ouverte (stade anthèse ♂) ; **3a**, étamine oppositipétale, faces interne et externe ; **3b**, étamine alternipétale, faces interne et externe ; **4**, bouton floral, vue apicale ; **5**, *idem*, avec 2 pétales partiellement soudés ; **6**, réceptacle, vue apicale (stigmates non réceptifs) ; **7**, *idem*, coupe longitudinale ; **8**, fleur à l'anthèse, phase ♀ ; **9**, fruit ; **10**, ombellule ; **11**, inflorescence ; **24**, feuille. — **G. sechellarum** var. **contracta** : **12**, **13**, ombellule, vues latérale et apicale ; **14**, coupe de l'ovaire ; **15**, fleur ; **16**, inflorescence. — **G. sechellarum** var. **curiosae** : **17**, **18**, boutons floraux à 4 et 3 pétales, vue apicale ; **19**, fleur à la même échelle que 15 ; **20**, **21**, fleurs en vues apicale et latérale ; **22a**, étamines oppositipétales, **b**, étamines alternipétales ; **23**, feuille.

Gastonia sechellarum var. **curiosae** F. Friedmann, *var. nov.*

A var. sechellarum *cortice nigrescenti valde fissurato, floribus minoribus saepe 4 petalis nonnunquam 3 petalis, 8-10 (11) staminibus, differt.*

Type : *Friedmann 3861*, île Curieuse, Seychelles (holo-, P).

2. Celui à inflorescences dressées (Pl. 2, *16*), à ombellules contractées. Le nombre de pièces florales correspond à la moyenne de l'espèce ; les fleurs sont légèrement plus grandes (Pl. 2, *15*). L'axe principal de l'inflorescence est plus robuste et ne se plie qu'au moment de la fructification. Les pédoncules des ombellules sont courts et épais de même que les pédicelles des fleurs, souvent au nombre de 4 (aussi 2 ou 3) et alors disposées en croix (Pl. 2, *12, 13*). Cette disposition donne à l'inflorescence un aspect particulier qui peut apparaître dans la taxonomie au niveau variétal.

Gastonia sechellarum var. **contracta** F. Friedmann, *var. nov.*

A var. sechellarum *inflorescentiis primum erectis, florum pedicellis brevis crassisque, floribus plerumque quattuor cruciatim dispositis, differt.*

Type : *Friedmann 3616*, Mahé (bord de route entre Mission et Casse Dent, alt. 400 m), Seychelles (holo-, P).

Cette variété n'a été trouvée qu'en un seul endroit de Mahé, à environ 400 m d'altitude. Non loin de cette station on trouve des individus typiques de l'espèce et des formes ± intermédiaires (inflorescences dressées mais ombellules plus grêles). Toutes ces plantes sont certainement interfertiles et peuvent s'hybrider.

Matériel étudié : Var. **sechellarum**. — Mahé : *Friedmann 3694, 4528, 4529, 4812* (P) ; *Jeffrey 544* (K) ; *Procter 4095* (K) ; *Thomasset 175* (K). — Silhouette : *Friedmann 4261, 4506, 5019* (P). — Praslin : *Friedmann 4487, 5377* (P). — Félicité : *Friedmann 4095* (P). Var. **curiosae**. — Ile Curieuse : *Friedmann 3861*, type (P). Var. **contracta**. — Mahé : *Friedmann 3616*, type (P).

III. UNE TROISIÈME ESPÈCE DE *GASTONIA*

Une autre forme de *Gastonia*, trouvée seulement à Mahé, possède des traits de *G. crassa* et de *G. sechellarum*, sans pouvoir être rattachée à l'une ou l'autre espèce.

Les caractères qui rappellent *G. crassa* sont l'inflorescence dressée à axe primaire anguleux et racèmes secondaires peu nombreux (Pl. 3, *16*) ; la corolle qui peut avoir 5 pétales normaux mais peut aussi être partiellement soudée en faux-calyptre dans le bouton floral (Pl. 3, *1-4*). Sur beaucoup de boutons floraux les pétales sont soudés sur les 2/3 de leur longueur sans trace visible de soudure, seul le tiers distal est libre et laisse apparaître la commissure des pétales ; le disque est d'abord légèrement déprimé au centre et forme à la périphérie un anneau peu élevé (Pl. 3, *7*), mais cette dépression disparaît avec la fructifica-



Pl. 3. — **Gastonia lionnetii** : **1**, bouton floral normal ; **2**, **3**, bouton floral, vues latérale et apicale, suture partielle des pétales ; **4**, bouton floral, tous les pétales soudés sur 2/3 env. de leur longueur ; **5**, **6**, fleur en vues latérale et apicale ; **7**, coupe longitudinale du réceptacle, stigmates non réceptifs ; **8**, étamine, faces interne et externe ; **9**, coupe transversale de l'ovaire ; **10**, réceptacle à l'anthèse, phase ♀ ; **11**, **12**, *idem*, en coupe et vue apicale ; **13**, jeune fruit ; **14**, fruit mûr ; **15**, ombellule ; **16**, inflorescence ; **17**, feuille.

tion ; les stigmates au stade anthèse ♀ sont plus saillants que chez *G. sechellarum* mais sans être aussi allongés que ceux de *G. crassa* (Pl. 3, *10-13*).

Par ailleurs les fleurs sont de dimensions intermédiaires entre les 2 espèces, de même que le nombre d'étamines : 26-29. Le nombre de loges ovariennes est plus proche de *G. sechellarum* : (8)-9-11 (13).

L'ensemble de ces différences est suffisant pour que ce type de plante puisse être considéré comme une espèce nouvelle, distincte des 2 espèces déjà connues.

Gastonia lionnetii F. Friedmann, *sp. nov.* [1]

Arbor parva, foliis imparipinnatis 3-4 jugatis ; inflorescentiae erectae breves, 5-6 racemis secundariis ; umbellularum pedunculi 1,5-2,5 cm longi ; florum pedicelli 1-1,5 cm longi ; flores 6-8 in quaque umbellula ; petala 5 libera vel per 2/3 longitudinis connata (suturis obsoletis) 1/3 apice 5 valvata (interdum commissura unica tota longitudine valvata) ; flores 10-14 mm diametro ; stamina 26-29 ; discus primum leviter annularis et circa stigmata parum depressus, ad maturitatem convexus ; stigmata 9-11 protrusa ; ovarium loculi 9-11 ; fructus 8-9 mm diametro.

TYPE : *Friedmann 3902*, bord de route entre Mission et Casse Dent, alt. 400 m, Mahé, Seychelles (holo-, P).

Par ses caractères, *G. lionnetii* est intermédiaire entre *G. crassa* et *G. sechellarum*. L'espèce est peut-être d'origine hybride mais elle est parfaitement fertile : étamines fonctionnelles, fruits contenant des graines, plusieurs jeunes individus sous le pied-mère.

L'existence de cette espèce confirme, si besoin était, le bien-fondé du regroupement de toutes ces plantes dans un même genre. Il y a en fait toute une série de formes entre les plantes à fleurs polymères (*G. crassa*) et celles à fleurs oligomères (*G. sechellarum* var. *curiosae*).

Pour certains auteurs les fleurs polymères sont les plus primitives. C'est l'opinion classique qui est confirmée par l'étude de la vascularisation de la fleur (EYDE & TSENG, 1971). D'autres auteurs pensent que certains types floraux polymères ont pu évoluer à partir de types plus simples par pléiomérie. Dans cette hypothèse, *G. crassa* aurait pu évoluer à partir de *G. lionnetii. G. crassa* possède au moins un caractère plus évolué que ce dernier : la soudure du périanthe est plus avancée chez *G. crassa*. Cependant la disposition des stigmates semble indiquer une filiation inverse, allant des stigmates libres de *G. crassa* à ceux de plus en plus inclus dans le disque de *G. lionnetii* et *G. sechellarum*. *G. crassa* représenterait alors le pôle ancestral de la série.

A l'autre extrémité de la série, une évolution conforme au schéma classique est celle qui se poursuit à partir des fleurs pentamères vers des fleurs à 4 et même 3 pétales, en particulier chez la var. *curiosae*.

La diversité des formes montre que ce groupe de plantes était en pleine évolution avant que les activités humaines, en détruisant 90 % de la végétation naturelle, ne viennent entraver ce processus.

1. L'espèce est dédiée à Guy LIONNET, Directeur des Affaires Culturelles au Ministère de l'Éducation des Seychelles et ancien Directeur de l'Agriculture qui, depuis de nombreuses années, s'attache à promouvoir les recherches sur la flore seychelloise.

IV. A PROPOS DE *GEOPANAX PROCUMBENS* HEMSLEY

En 1906 Hemsley décrivit *Geopanax procumbens* dont il fit le type du genre nouveau *Geopanax*, tout en disant que l'espèce « appartient peut-être au genre *Schefflera* » (Hooker's Icon. Pl., *tab. 2821*). En 1975 Frodin suggère que l'espèce soit transférée au genre *Schefflera*.

Les caractères différentiels invoqués par Hemsley (pétales connés, étamines et loges ovariennes en nombre double des pétales) ne permettent pas de séparer l'espèce de l'ensemble des *Schefflera* tels que redéfinis par Harms en 1894.

Les illustrations de la Pl. 4, faites d'après des plantes récoltées à Silhouette, montrent quelques petites différences avec la description de Hemsley. Le calyptre n'a pas de traces de suture des pétales alors que ces traces existent sur l'échantillon vu par Hemsley et lui ont permis de dénombrer les pétales. L'ovaire est 5-7 loculaire (8-10 loculaire d'après Hemsley).

Le type, *Thomasset 192*, provient de Mahé où l'espèce n'a pas été retrouvée. Tous les échantillons récents proviennent de l'île Silhouette. Les petites différences entre les échantillons ne sont pas suffisantes pour être traduites dans la taxonomie.

Selon Frodin (1975), l'espèce est proche par ses feuilles de *Schefflera barteri* d'Afrique de l'Est, mais s'en distingue suffisamment par ses fleurs en capitules.

L'espèce est endémique des Seychelles et son nom doit faire l'objet d'une combinaison nouvelle dans le genre *Schefflera* :

Schefflera procumbens (Hemsley) F. Friedmann, *comb. nov.*

— *Geopanax procumbens* Hemsley, Hooker's Icon. Pl., *tab. 2821* (1906).

Type : *Thomasset 192*, Mahé, Cascade Estate, 450 m (holo-, K).

L'épithète « *procumbens* » n'est pas conforme au port habituel de la plante qui est un arbuste épiphyte au sommet des *Northea hornei (Sapotaceae)* et des *Pisonia* aff. *umbellifera (Nyctaginaceae)* ; elle existe aussi sur des affleurements rocheux en forêt et des branches peuvent alors être ± lianescentes. C'est une espèce hygrophile croissant à des altitudes de 400 à 600 m.

Matériel étudié. — Silhouette : *Bernardi 14671*, « *Schefflera* » (P) ; *Friedmann 4276, 4491, 5173* (P) ; *Jeffrey 792* (P) ; *Procter 4556* (P) ; *Vesey-Fitzgerald 5538* (P). — Mahé : *Thomasset 192*, type (K).

Remerciements : Je tiens à remercier V. Laboudallon, Head Ranger du Service de la Conservation, pour son efficace contribution à la récolte des Araliacées à Praslin, Curieuse, Félicité et Silhouette.



Pl. 4. — **Schefflera procumbens** : **1,** fleur en début d'anthèse, les étamines soulevant le calyptre ; **2,** fleur en phase staminée ; **3,** étamine ; **4,** coupe longitudinale du réceptacle ; **5,** fleur en phase pistillée ; **6,** coupe transversale du fruit ; **7,** capitule en phase pistillée ; **8,** coupe longitudinale d'un capitule ; **9,** inflorescence ; **10,** feuille.

BIBLIOGRAPHIE

BAKER, J. G., 1877. — *Flora of Mauritius and the Seychelles* : 128.

EYDE, R. H. & TSENG, CH., 1971. — What is the primitive floral structure in Araliaceae. *J. Arnold Arb.* 52 : 205-239.

FRODIN, D. G., 1975. — Studies in Schefflera : Cephaloschefflera. *J. Arnold Arb.* 56 : 427-448.

HARMS, H., 1894. — Araliaceae *in Engl. Pflanzenfam.* 3 (8) : 1-62.

HEMSLEY, W. B., 1906. — Indokingia crassa, *Hooker's Icon. Pl., tab. 2805 ;* Geopanax procumbens, *op. cit., tab. 2821.*

PHILIPSON, W. R., 1970*a*. — The malesian species of Gastonia. *Blumea* 18 : 490-495.

PHILIPSON., W. R., 1970*b*. — A redefinition of Gastonia and related genera. *Blumea* 18 : 497-505.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 257-296.

Étude taxonomique et systèmes de ramification chez *Aidia* et genres asiatiques affins, et chez *Brachytome (Rubiaceae)* [1]

D. D. Tirvengadum & C. Sastre

Résumé : L'identité d'*Aidia cochinchinensis*, espèce-type d'*Aidia* et des genres *Anomanthodia* et *Gynopachis* est redéfinie. Une clé des espèces antérieurement confondues avec *Aidia cochinchinensis* est donnée. Les rameaux florifères d'*Aidia* sont de vrais sympodes et non des monopodes, comme cela a été récemment avancé. Dix-huit espèces, dont une nouvelle *A. chantonea* Tirveng., sont attribuées à *Aidia* avec six nouvelles combinaisons et une nouvelle épithète, six à *Anomanthodia* avec quatre nouvelles combinaisons et neuf à *Gynopachis* avec six nouvelles combinaisons. Cette étude comporte également la nomenclature, l'historique et la taxonomie de ces trois genres. Deux nouveaux genres monotypiques, *Pseudaidia* et *Aidiopsis* sont décrits. Le premier pour « *Randia rugulosa* » (= *Griffithia speciosa*) de l'Inde assimilé par erreur par J. D. Hooker à son homonyme de Sri Lanka (maintenant *Oxyceros rugulosus*). Le second pour *Randia forbesii* incorrectement placé dans *Aidia*. Cette espèce, citée seulement pour la Malaisie et l'Indonésie, est indiquée ici pour la Thaïlande. Les combinaisons nécessaires sont faites. *Aidia canthioides*, également exclu de ce dernier genre, est transféré dans le genre *Fagerlindia* et la combinaison nécessaire est faite. *Brachytome*, genre asiatique monotypique qui ne s'accorde pas avec le concept actuel de la tribu des *Gardenieae* dans les classifications modernes, est placé dans une tribu nouvelle, *Brachytomeae*. Cinq nouvelles espèces sont attribuées à *Brachytome*, dont une nouvelle, *B. pitardii* Tirveng.

Summary : The identity of *Aidia cochinchinensis*, type species of *Aidia*, and that of two other genera, viz. *Anomanthodia* and *Gynopachis*, is redefined. A key is given to the species previously confused with *Aidia cochinchinensis*. The flower-bearing shoots in *Aidia* are true sympodia and not monopodia as has recently been postulated. Eighteen species (including a new one, *A. chantonea* Tirveng.) are attributed to *Aidia*, six to *Anomanthodia* and nine to *Gynopachis*. Six new combinations and a new name are made in *Aidia*, four in *Anomanthodia* and six in *Gynopachis*. The nomenclature, history and taxonomy of those three genera are given. Two new monotypic genera, *Pseudaidia* and *Aidiopsis* are described. The former to accomodate the Indian " *Randia rugulosa* " (= *Griffithia speciosa*) incorrectly equated by J. D. Hooker with its Sri Lankan homonym (now *Oxyceros rugulosus*) and the latter for *Randia forbesii* from Malesia and Indonesia (new record for Thailand) incorrectly placed in *Aidia*. The necessary combinations are made. *Aidia canthioides* also excluded from *Aidia* is transferred to *Fagerlindia* and the necessary combination is made. *Brachytome*, a monotypic Asiatic genus which does not fit the current concept of the tribe *Gardenieae* in modern schemes of classifications is segregated into a newly proposed tribe, *Brachytomeae*. Five species are attributed to *Brachytome* including a new one, *B. pitardii* Tirveng.

Deva Duttun Tirvengadum & Claude Sastre, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

1. Cet article se situe dans le cadre d'une étude monographique des *Gardenieae-Rubiaceae* en vue de la révision de cette tribu pour la Flore du Cambodge, Laos, Vietnam, la Flora of Thailand, la Flora Malesiana et pour le Revised Handbook to the Flora of Ceylon par D. D. Tirvengadum.

INTRODUCTION

Un article récent de Wong & Lim (1983) sur les ramifications de « *Aidia cochinchinensis* » du Vietnam, confondu par ces auteurs avec « *Randia densiflora* » de la région indo-malaise, nous amène à apporter quelques compléments à notre schéma évolutif des ramifications des genres affins de *Randia* à rameaux florifères en sympodes, tel que nous l'avons présenté en 1979.

D'après Wong & Lim, les axes de la phase reproductrice d'*Aidia* se ramifient de façon monopodiale. Cette affirmation, basée sur des taxa et sur un genre dont les limites étaient encore imprécises avant notre étude et sur du matériel de quelques herbiers d'Asie uniquement, présente l'inconvénient de ne pas être exacte, comme il sera démontré ultérieurement. Par ailleurs, elle va à l'encontre de l'interprétation de nombreux morphologistes et taxonomistes tels que Valeton (1922), Fagerlind (1943), Taylor (1944), Bremekamp (1956), Keay (1958), White (1962), Keay et al. (1964), Petit (1964), N. & F. Hallé (1966), F. Hallé (1967), F. Hallé & Oldeman (1970), N. Hallé (1970), Yamazaki (1970), Verdcourt (1976), F. Hallé, Oldeman & Tomlinson (1978), Tirvengadum (1978), Tirvengadum & Sastre (1979) et Robbrecht (1980). Remarquons que ce genre paléotropical n'a été abordé par Wong & Lim que dans la région indo-malaise, c'est-à-dire dans une infime partie de son aire réelle, ce qui a amené ces auteurs à des conclusions partielles.

Wong & Lim, dans l'article précité, perpétuèrent l'erreur de Merrill (1935) en adoptant le binôme « *Aidia cochinchinensis* » pour un groupe de *Rubiaceae* très hétérogènes. Il est démontré ici que l'adoption de ce nom dans le sens de Merrill ne peut être défendue, car basée sur une mauvaise interprétation morphologique, taxonomique et biogéographique.

Dans un autre article, Wong (1984) réduisit *Anomanthodia*, genre distinct et très bien défini par J. D. Hooker (1873) et Boerlage (1891), à *Aidia*. Cette réduction ne se justifie pas et est source d'une très grande confusion nomenclaturale. En effet, *Anomanthodia* possède une structure florale très remarquable : un port lianescent, les anthères dans les fleurs mâles à thèques longitudinales, locellées par de petites cloisons transversales, les deux lobes du style bien individualisés, réfléchis après l'anthèse et des graines minuscules, en forme de coin ou de bec et un tégument séminal très différent d'*Aidia*.

Le genre *Gynopachis*, mis en synonymie avec *Aidia* par Wong, présente très peu d'affinité avec ce deuxième genre et possède un appareil végétatif proche de celui d'*Anomanthodia*. Il se distingue de ce dernier par sa morphologie florale, plus particulièrement par ses anthères non-locellées, ses placentas lamellés et ses graines squamiformes. L'identité du genre *Gynopachis* est précisée ici.

Nous démontrerons qu'*Aidia lancifolia*, espèce nouvelle que Wong plaça dans *Aidia* section *Gynopachis*, est un *Anomanthodia*.

Randia forbesii, que ce même auteur rattacha à *Aidia* section *Aidia*, constitue pour nous le type d'un genre nouveau, *Aidiopsis*, que nous décrirons.

Brachytome, genre uniquement asiatique déjà exclu par Tirvengadum (1983) des *Gardenieae* et que Wong (1984), suivi par Bridson & Robbrecht (1985), rapprochèrent de

Aidia pour sa ressemblance superficielle avec ce dernier, est étudié. Une nouvelle tribu est proposée pour ce genre.

Enfin, *Griffithia speciosa*, une espèce de l'Inde méridionale confondue par J. D. Hooker (1880) avec « *Randia rugulosa* » de Sri Lanka et située dans le genre *Aidia* par Swaminathan (1977) constitue pour nous le type d'un genre nouveau, *Pseudaidia*, que nous décrirons également.

Les résultats des observations exposés ci-dessous, basés sur les études « in situ » pour les genres *Aidia* et *Pseudaidia* et sur l'examen des spécimens d'herbiers pour les autres genres nous ont permis de mieux situer le genre *Aidia* et genres affins dans la tribu des *Gardenieae*.

Nous n'avons pu rassembler les herbiers de la Malaisie lors des études préliminaires d'*Aidia*. Une mission sur le terrain en Asie du Sud-Est de l'un d'entre nous (D. T.) et des prêts importants des Herbiers Nationaux de Singapour et de Thaïlande ont comblé cette lacune.

La partie concernant les systèmes de ramification chez *Aidia, Anomanthodia, Gynopachis* et *Brachytome* et la discussion biogéographique des espèces confondues dans *Aidia* a été rédigée par C. Sastre & D. D. Tirvengadum. La partie traitant de l'historique, de la nomenclature, de la clé des espèces de *Aidia*, de la clé des six genres traités et de la taxonomie a été rédigée par D. D. Tirvengadum.

Abréviations : les abréviations habituelles sont employées pour désigner les herbiers où sont déposés les spécimens, sauf pour les herbiers suivants qui ne figurent pas dans l'Index Herbarium.

FBD : Hanoï, Herbier du Forest Botany Department.
GIF : Gif-sur-Yvette, Herbier de l'Institut de Chimie des Substances Naturelles.
HN : Hanoï, Herbier de l'Institut de Biologie, Département de Botanique.
VN : Ho-Chi-Minh Ville, Herbier National du Vietnam.

I. AIDIA Lour.

1. CONSIDÉRATIONS TAXONOMIQUES ET NOMENCLATURALES SUR LE GENRE *AIDIA*

Le genre *Aidia* et l'espèce *A. cochinchinensis* ont été décrits par Loureiro en 1790 à partir de l'un de ses spécimens que Moore, en 1925, situa au British Museum. Mais ce dernier, acceptant l'interprétation de Ridley, considéra ce spécimen comme appartenant à *Randia eucodon* Schumann espèce très distincte transférée dans *Rothmannia* Thunb. par Bremekamp (1957).

A la suite de A. Chevalier (1919), Merrill, en 1923, plaça l'espèce *A. cochinchinensis* dans le genre *Fagraea* Thunb. (*F. cochinchinensis* (Lour.) A. Chev.) avec comme synonyme *F. fragrans* Roxb. (*Loganiaceae*) mais, en 1935, dans « Commentary on Loureiro's Flora Cochinchinensis », il la situa correctement dans le genre *Randia*, et précisa l'origine géographique du spécimen-type. En effet, bien que Loureiro n'indique aucune localité, il signale que la plupart de ses collections sont originaires d'une région située entre Hué et Tourane correspondant aux actuelles provinces de Binh Tri Thien et Quang Nam-Danang du Vietnam.

La description erronée de l'ovaire d'*Aidia* « Bacca 1-sperma ; sem. 1-ovatum » par Loureiro amena Sprengel (1825), de Candolle (1830) et Don (1834) à placer provisoire-

ment *Aidia* dans les *Caprifoliaceae*, tandis que ENDLICHER (1836) le rattacha aux *Rubiaceae*. Mais J. D. HOOKER (1873) l'exclut des *Rubiaceae*. MASAMUNE (1938) fut le premier à rétablir *Aidia* et TAYLOR, en 1944, reconnut ce genre et mit en évidence quelques critères de reconnaissance. Le genre *Aidia* a été depuis généralement accepté par les botanistes travaillant sur les *Rubiaceae* africaines et asiatiques : AUBRÉVILLE (1959), PETIT (1961, 1962, 1964), WHITE (1962), N. HALLÉ (1970), YAMAZAKI (1970), VERDCOURT (1976), TIRVENGADUM (1978, 1982, 1983), MALAISSE et al. (1979), WONG & LIM (1983).

De 1939 à 1984, 37 espèces de l'Ancien Monde sont venues grossir le genre *Aidia* : 29 asiatiques et 8 africaines. Ce nombre comprend trois espèces africaines douteuses et treize espèces asiatiques qui n'ont aucune affinité avec *Aidia*. Nous présentons plus loin la composition exacte de ce genre.

De plus, des études en herbier (Vietnam, Thaïlande, Singapour, Inde, Londres et Genève) complétées par des observations sur le terrain (TIRVENGADUM au Vietnam et en Thaïlande, 1984) concernant *A. cochinchinensis* et espèces affines nous ont amenés aux conclusions suivantes : *A. cochinchinensis* est limité au Vietnam et Hainan tandis qu'*Aidia racemosa*, originaire des Philippines, présente des populations originales dans la zone Pacifique. Enfin, les populations de la région indo-malaise, souvent confondues avec *Aidia cochinchinensis*, appartiennent à une espèce bien distincte, *Aidia wallichiana* Tirveng., *nom. nov.*, décrite par WALLICH en 1824 sous le binôme *Webera densiflora*. BENTHAM (1861), J. D. HOOKER (1880), KING & GAMBLE (1903), BRANDIS (1906), PARKINSON (1921), RIDLEY (1923) et CORNER (1939 et 1952) la nomment *Randia densiflora* (Wall.) Benth. Cette répartition (Pl. 4) correspond à peu près aux découpages phytogéographiques de la Malaisie d'après la ligne de Huxley ou « néo-Wallace line » (ligne Wallace modifiée par DICKERSON & MERRILL, 1928). En conséquence, les études de WONG & LIM (*l.c.*) concernent *Aidia wallichiana* et non *A. cochinchinensis*.

Pour mieux appréhender le genre *Aidia*, nous donnons ci-dessous sa synonymie complète, et, dans les pages suivantes, sa composition ainsi que la clé et la synonymie des trois espèces antérieurement confondues.

AIDIA Lour.

Fl. Cochin. : 143 (1790), ed. WILLD. : 177 (1793) ; ROEMER & SCHULTES, Syst. Veg. 5 : 170 (1819) ; SPRENGEL, Syst. Veg. Ed. 16 (1) : 754 (1825) ; DC., Prodr. 4 : 340 (1830) ; DON, Gen. Syst. Bot. 3 : 453 (1834) ; ENDL., Gen. Pl. : 520-566 (1836) ; MASAMUNE, Trans. Nat. Hist. Soc. Form. 28 : 118 (1938) ; G. TAYLOR *in* EXELL, Cat. Vas. Pl. Sao Tomé : 197 (1944) ; KEAY, Bull. Jard. Bot. Etat Brux. : 22 (1958) ; PETIT, Bull. Jard. Bot. Etat Brux. 32 (2) : 173 (1962) ; WHITE, For. Flora North. Rhod. : 398 (1962) ; YAMAZAKI, Jour. Jap. Bot. 45 (2) : 338 (1970) ; N. HALLÉ, Fl. du Gabon 17 (2) : 164 (1970) ; TIRVENGADUM, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3ᵉ sér., Bot. 35 : 11 (1978) ; Ceylon J. Sc. (Biol. Sci.) 14 : 3 (1981) ; WONG, Malay. Nat. J. 38 : 9 (1984).

— *Stylocoryna* CAV., Icon. 4 : 45, *tab. 368* (1798) ; GAERTNER F., Fruct. et Sem., Suppl. Carpol. 3 : 100, *tab. 197* (1805) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. 2 : 205-206 (1856), *p.p., quoad S. racemosa et S. densiflora* ; Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 4 : 128, *tab. 5, fig. 1* (1868-69), *p.p., quoad S. densiflora.*

— *Cupia* DC., Prodr. 4 : 393 (1830), *p.p.* ; DON, Gen. Syst. 3 : 506 (1834), *p.p., quoad C. densiflora et C. oppositifolia.*

— *Randia* L. sect. *Gynopachis* (BLUME) HOOK. F. *in* BENTH. & HOOK. F., Gen. Pl. 2 : 88 (1873), *p.p., quoad R. laurifolia, R. densiflora, R. oblongata, R. gardneri et R. genipiflora* ; OLIVER, Fl. Trop. Africa 3 : 93 (1877), *p.p., quoad R. genipiflora et R. pallens* ; BENTH. & HOOK., Fl. Brit. Ind. 3 : 112 (1880), *p.p., quoad R. densiflora, R. gardneri* ; SCHUMANN *in* ENGL. & PRANTL, Nat.

Pflanzenfam. 4 (4) : 75 (1891), *p.p., quoad R. densiflora* ; BOERL., Fl. Ned. Ind. 2 (1) : 130 (1891), *p.p., quoad R. densiflora* ; KOORD. & VALETON, Bijdr. 8 : 88 (1902), *p.p., quoad R. densiflora* ; RIDLEY, Fl. Malay Pen. 2 : 71 (1923), *p.p., quoad R. densiflora* ; PITARD *in* LECOMTE & HUMBERT, Fl. Gén. Indo-Chine 3 : 225 (1923), *p.p., quoad R. densiflora, R. henryi, R. oxyodonta et R. pycnantha.*
— *Webera* subg. *Webera* (Eu-webera KURZ), Jour. As. Soc. Beng. 56 : 157 (1877), *p.p., quoad W. oppositifolia.*
— *Aidia* sect. *Aidia sensu* WONG, Malay Nat. J. 38 : 9 (1984), *p.p., excl. A. forbesii.*
— *Webera* auct. *non* SCHREBER : WALL. *in* ROXB., Fl. Ind. 1 : 697 (1820) ; ed. Carey 2 : 536 (1824), *p.p., quoad W. densiflora.*
— *Randia* auct. *non* L. : STEUDEL, Nomen. Bot. 23 : 43 (1840) ; BENTH. *in* BENTH. & MULL., Fl. Austr. 3 : 411 (1866), *p.p., quoad R. densiflora* ; TRIMEN, Handb. Fl. Ceyl. 3 : 329 (1894), *p.p., quoad R. gardneri* ; KING & GAMBLE, Jour. As. Soc. Beng. 52 (2) : 203 (1903), [Mat. Fl. Malay Penins. 14 : 93 (1904)], *quoad R. densiflora* ; KOORD., Exc. Fl. Java 3 : 255 (1912), *p.p., quoad R. densiflora* ; VALETON, Bot. Jahrb. 57 (3) : 88 (1922), *p.p., quoad R. densiflora et R. spicata* ; MERR., Enum. Philip. Pl. 3 : 527 (1923), *p.p., quoad R. racemosa* ; VALETON, Bot. Jahrb. 63 (9) : 301 (1930), *p.p., quoad R. racemosa* ; BACKER & BAKH. F., Fl. Java 2 : 309 (1965), *p.p., quoad R. densiflora.*
— *Gynopachis* auct. *non* BLUME : KORTH., Ned. Kruidk. Arch. 2 (2) : 182 (1851), *p.p., quoad G. attenuata.*
— *Griffithia* auct. *non* WIGHT & ARN. : THWAITES, Enum. Pl. Zeyl. : 158 (1859), *p.p., quoad G. gardneri.*

Espèce-type : *Aidia cochinchinensis* Lour.

Les trois espèces, placées par WONG sous *A. cochinchinensis* Lour., peuvent se distinguer comme suit :

1. Arbuste ou arbre de 1,5-15 m de hauteur sans contrefort. Limbe foliaire à 5-8 paires de nervures secondaires. Inflorescence pédonculée (pédoncule de 0,5-1,5 cm) ; cymes lâches, non arrondies au sommet ; anthères velues ou glabres sur le côté abaxial ; stigmate fusiforme ou linéaire.
   2. Limbe symétrique à la base, à acumen court, et à 6 paires de nervures. Cymes insérées dans l'aisselle d'une feuille réduite à une écaille ; anthères velues sur le côté abaxial. Stigmate linéaire. Vietnam (également à Haïnan, rare) .... 1. *A. cochinchinensis*
   2'. Limbe légèrement dissymétrique à la base, à acumen long, souvent falciforme et à 6-8 paires de nervures. Cymes insérées dans l'aisselle d'une feuille non réduite en écaille, mais possédant un limbe de taille inférieure à celui de la feuille ; anthères non velues. Stigmate fusiforme, souvent très renflé vers le milieu. Philippines et zone Pacifique .... 2. *A. racemosa*

1'. Arbre pouvant atteindre 20-27 m de hauteur (avec contreforts en zone forestière). Limbe foliaire à 7-11 paires de nervures secondaires. Inflorescence sessile ou portée sur un pédoncule très court et massif, moins de 3 mm. Cymes denses, en forme d'éventail ou arrondies au sommet. Anthères glabres sur le côté abaxial. Stigmate linéaire. (Malaisie, Singapour, Thaïlande, Birmanie, îles Andaman, Bornéo, Sumatra) .... 3. *A. wallichiana*

1. **Aidia cochinchinensis** Lour. — Pl. 2 et 8.

Fl. Cochinch. : 143 (1790) ; MASAMUNE, Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa 28 (175) : 118 (1938), *excl. syn.* ; YAMAZAKI, Jour. Jap. Bot. 45 (11) : 338 (1970) ; TIRVENGADUM, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3ᵉ sér., Bot. 35 : 11 (1978), *excl. syn.* ; WONG, Malay. Nat. J. 38 : 10 (1984), *p.p., quoad Randia cochinchinensis in syn.*
— *Fagraea cochinchinensis* (LOUR.) A. CHEV., Cat. Pl. Jard. Bot. Saïgon : 6 (1919), *excl. syn.*
— *Randia cochinchinensis* (LOUR.) MERR., Trans. Am. Phil. Soc. N. S. 24 (2) : 365 (1935) ; PHAM HOANG HO, Cay Co Mien Viet-nam 2 : 447 (1972).

— *R. oxyodonta* DRAKE var. *microdonta* PITARD *in* LECOMTE & HUMBERT, Fl. Gén. Indo-Chine : 243 (1923), *syn. nov.* ; lectotype (désigné ici) : *Eberhardt 2741* (P!).
— *R. densiflora* auct. *non* BENTH. : PÉTELOT, Pl. Médicin. Camb., Laos, Viet. : 17 (1953), *p.p., quoad Fagraea cochinchinensis in syn.*

TYPE : *Loureiro s.n.*, Cochinchine (BM!).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — VIETNAM, PROV. BINH TRI THIEN : *Loureiro s.n.* (BM) ; *Eberhardt 2469* (P) ; *2725* (P, VN) ; *2741* (P) ; *2761* (K, P) ; *Poilane 1006* (BM, K, P, NY, VN) ; *1052* (P) ; *1156* (P) ; *1196* (K, P) ; *10376* (P) ; *10603* (P) ; *11250* (P) ; *Nguyen Khac Khoi 216* (HN) ; *Ha Tué 596* (HN) ; *Thia-Thuan 582* (HN) ; *Le Van Thuan 6753* (FBD) ; *Tran Kim Lien 311* (HN). PROV. QUANG NAM-DANANG : *Coll. Service Forestier in Chevalier 38324* (P) ; *J. & M. S. Clemens 3582* (A, K, NY, P) ; *3589* (A, BM, K, NY, P) ; *3908* (A, K, NY, P) ; *4202 p.p.* (BM, P, US) ; *Gaudichaud 226* (P) ; *s.n.* (E, K, P) ; *Poilane 7881* (P, VN) ; *7882* (P, VN) ; *7985* (P) ; *29186* (P, VN) ; *29414* (P) ; *29447* (P) ; *29524* (P) ; *31475* (P). PROV. PHU KHANH : *Poilane 3844* (P, VN) ; *4917* (P) ; *8231* (P, VN) ; *8328* (P, VN). PROV. THUAN HAI : *Magnien 72* (P) ; *Poilane 24482* (P). PROV. GIALAI-KONTUM : *K. Dao 332* (VN) ; *Ng Han Hun 383* (VN) ; *Lien Xu 429* (HN) ; *499* (HN) ; *642* (VN) ; *Tran Dinh Ly 300* (VN). PROV. DAC LAC : *Ha Tué 214* (HN) ; *Ha Thi Dung 428* (HN). PROV. LAM DONG : *Ha Tué 541* (HN) ; *Nguyen Thi Do 237* (HN) ; *Poilane 93* (P) ; *9568* (P) ; *19845* (P) ; *21752* (P) ; *21893* (P) ; *22055* (P) ; *22103* (P) ; *22256* (P) ; *23660* (P) ; *M. Schmid s.n.*, 15.11.1916 (P) ; *Tran Kim Lien 230* (HN) ; *Tirvengadum & Truong Quang Tam 1646* (P, VN). PROV. CUU LONG : *Ban Vinh 2500* (FBD). — CHINE, HAÏNAN, PROV. PAO-TING : *F. C. How 7399* (A, BM, P).

2. **Aidia racemosa** (Cav.) Tirveng. — Pl. 3, *10-15*.

Nord. J. Bot. 3 : 455 (1983).
— *Stylocoryna racemosa* CAV., Icon. 4 : 45, *tab. 368* (1798) ; GAERTNER F., Suppl. Carpol. *in* GAERTNER, Fruct. et Sem. Pl. 3 (1) : *tab. 197, fig. 3* (1807).
— *Webera racemosa* (CAV.) BOERL., Handb. Fl. van Nederl. Ind. : 129 (1891).
— *Randia cochinchinensis* (LOUR.) MERR., Tr. Am. Phil. Soc. 24 (2) : 365 (1935), *p.p., quoad R. racemosa in syn.*
— *Randia racemosa* auct. *non* ROXB. : FERNANDEZ-VILLAR, Nov. App. : 108 (1880) ; MERR., Philip. Journ. Sci. (Bot.) 3 : 265 (1908) ; 9 : 149 (1914) ; KANEH., Enum. Woody Pl. Mikron : 349 (1931) ; VALETON *in* DIELS, Beitr. Fl. Mikron & Polyn., Bot. Jahrb. 63 : 302 (1930).
— *Randia densiflora* auct. *non* BENTH. : ELMER, Leafl. Philip. Bot. 1 : 32 (1906) ; MERR., Philip. Jour. Sci. (Suppl.) : 130 (1906).
— *Aidia cochinchinensis* auct. *non* LOUR. : WONG, Malay Nat. J. 38 : 10 (1984), *p.p., quoad Randia racemosa in syn.*

LECTOTYPE : *D. Ludovicus Née s.n.*, Nov. 1793, Manila, Port Cavite (MA!).

MIQUEL (1856) cita avec réserve cette espèce (sous le binôme *Stylocoryna racemosa*) dans la Flora Indiae Batavae, tout en ajoutant : « An species jav. eadem ac luzonica ? ». Par la suite, BOERLAGE (1891), qui confondit *Stylocoryne* Wight. & Arn. avec *Stylocoryna* Cav., deux genres bien distincts, transféra plusieurs espèces de *Stylocoryne* dans le genre *Webera* Schreber (= *Tarenna* Gaertner), y compris *Stylocoryna racemosa* Cav.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : PHILIPPINES. — LUZON, Manila : *Née s.n.*, Nov. 1793 (MA) ; *s.n.*, Nov. ? (MA) ; *s.n.* (MA) ; *Haenke s.n.* (B, G). BATTAN PROV. : *Borden 24037 = F. B. 2047* (G) ; *Elmer 6873* (P). ILOCOS NORTE PROV. : *Paraiso 22096* (P). CAGAYAN PROV. : *Adduru 47* (K). RIZAL PROV. : *Ahern 20189 = F. B. 1844* (P) ; *Ramos 375* (G) ; *Merrill 2789* (K) ; *Ramos 1054* (K). BATANGAS PROV. : *Ramos 1830*

(G, P) ; *8090* (BR). BULACAN PROV. : *Ramos 1408* (P) ; *1897* (G, P, VN). — MASBATE : *Merrill 3054* (P). — MINDANAO COTABATO PROV. : *Miranda 28626* (K). — DUMARAN : *Escritor 21622* (K, P, VN). — PALAWAN, Palawan Prov. : *Escritor 21533* (P, VN) ; *Merrill 1248* (G, P, VN) ; *Merrill 9307* (K, P, VN) ; *Sulit 12437* (G). — SULU, Sulu Prov. : Tawitawi, *Ramos & Edano 44113* (G). — Loc. inconnue : *Cavanilles s.n.*, 1800, (P-LA) ; *Llanos s.n.*, 1853 (G) ; *Ventenat s.n.* (G) ; *s.n. (377?)* (MISS) ; *Ramos 8090* (BR) ; *Castillo 600* (K) ; *Edano s.n.* (K) ; *Mc Gregor 45916* (K) ; *Ramos 14113* (K) ; *Walsh 354* (K).

3. **Aidia wallichiana** (Wall.) Tirveng., *nom. nov.* — Pl. 3, *1-9*.

— *Webera densiflora* WALL. *in* ROXB., Fl. Ind. 2 : 536 (1824).
— *Cupia densiflora* (WALL.) DC., Prodr. 4 : 394 (1830).
— *Stylocoryna densiflora* (WALL.) STEUDEL, Nom. Bot. 2 : 649 (1841) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. 2 : 206 (1856) ; Ann. Mus. Lugd. Bat. 4 : 128, *tab. 5, fig. A* (1868).
— *Webera oppositifolia* ROXB. var. *densiflora* (WALL.) KURZ, For. Fl. Brit. Burma 2 : 47 (1877).
— *Randia cochinchinensis* (LOUR.) MERR., Trans. Am. Phil. Soc. 2 : 312 (1935), *p.p., quoad Webera densiflora in syn.*
— *Randia densiflora* (WALL.) BENTH., Fl. Hongkong : 155 (1861), *quoad Penang et Singapour* ; HOOK. F., Fl. Brit. Ind. 3 : 112, 1880, *p.p., quoad Malacca, Singapour et Penang* ; RIDLEY, Jour. Str. Br. Royal Soc. 33 : 94 (1900) ; KOORD. & VALETON, Bijdr. Boom., Java 8 : 93 (1902), *p.p., excl. Ixora thozetiana et Webera oppositifolia* ; KING & GAMBLE, Jour. As. Soc. Beng. 72 (2) : 208 (1903) [Mat. Fl. Malay Penins. 14 : 98, 1904] ; Andaman Isl. : 190 (1921) ; RIDLEY, Fl. Malay Penins. : 75 (1923) ; *non* BARTL. ex SCHUMANN (1889).
— *Aidia densiflora* (WALL.) MASAMUNE, Sci. Rep. Kanazawa Univ. 4 : 85 (1955), « (BENTH.) MASAMUNE », *nom. illeg.* (art. 63.1, Code Intern. Nomencl. Bot., Sydney).
— *Aidia cochinchinensis* auct. *non* LOUR. : WONG, Malay. Nat. J. : 10 (1984), *p.p., quoad Webera densiflora in syn.*

LECTOTYPE : *Wallich 8404*, Penang, probablement collection de M. PORTER de Pulo Penang cité par WALLICH *l.c.* (WALL-K! ; iso-, BM, CAL!, G!, K!, NY!).

CORNER (1939) écrivit au sujet de cette espèce indo-malaise : « This is another common and variable species which is in need of a critical study from living specimens ». Ayant très bien étudié les caractères morphologiques de *Randia densiflora* de Malaisie, CORNER ajoute : « *Randia densiflora* has a dense cyme, obvious filaments and a many-seeded berry, ... it is certainly not *Aidia cochinchinensis* ». CHIN (1982), suivant CORNER, accepta l'appellation *R. densiflora* pour l'espèce indo-malaise, en précisant toutefois : « Certainly this variable species needs detailed study ». Il est important de signaler que CHIN est le seul auteur contemporain ayant formellement accepté l'épithète « *densiflora* » pour cette espèce. Malgré les observations très pertinentes de CORNER et de CHIN, WONG (1984) n'hésita pas à réduire *Randia densiflora* à *Aidia cochinchinensis*. Le « scatter diagram » de WONG (1984, *tab. 3*), qui est censé expliquer les variations des inflorescences d'*Aidia cochinchinensis* (du Vietnam et de Haïnan), est basé sur des données provenant uniquement d'échantillons non-indochinois. Il est probable que WONG n'a vu aucun échantillon du Vietnam (en dehors de la photo du type BM, en très mauvais état), car les herbiers asiatiques qu'il cite, et que l'un de nous a eu l'occasion de visiter, ne contiennent aucun échantillon d'*Aidia cochinchinensis*. Par ailleurs, l'identité d'*Aidia cochinchinensis* a été tout récemment précisée (TIRVENGADUM, 1983) grâce à l'examen de la grande collection de plantes d'Indochine de l'Herbier de Paris. Il faut remarquer ici que, outre Paris, très peu d'herbiers nationaux d'Europe ou des États-

Unis, ou même d'Asie, à l'exception des herbiers du Vietnam, possèdent des spécimens d'Indochine.

Nous n'avons pu retrouver le type de *Webera oppositifolia* Roxb., souvent confondu avec *Randia densiflora*. Donc, son identité reste obscure.

Matériel étudié. — Malaisie, Kedah : *Bray, FRI 11713* (SING) ; *Chan 6705* (SING) ; *6768* (SING) ; *Curtis s.n.* (BM) ; *King 1774* (B, P) ; *Everett, FRI 14165* (SING) ; *Loy Hoy Shing, FRI 6870* (SING). Perak : *King 2752* (MH, SING) ; *3893* (MH, SING) ; *3925* (PDA) ; *4500* (*1500*?) (PDA) ; *5547* (G) ; *Kunstler 4222* (P, SING) ; *Suppiah, FRI 11677* (SING). Pahang : *T. & P. 513 = KL 3112* (SING) ; *Everett, FRI 14350* (SING) ; *Whitmore, FRI 0086* (SING) ; *Kadim & Noor, KN 534* (SING). Selangor : *Hamid 33851* (SING) ; *T. & P. 231 = KL 2831* (SING) ; *R. R. I. 12* (SING) ; *Kochummen, FRI 16238* (SING) ; *FRI 16887* (SING) ; *FRI 79019* (SING) ; *Oubith 844* (SING) ; *Ridley s.n.*, 26.12.1920 (SING) ; *s.n.*, Dec. 1920 (SING). Trengganu : *T. & P. 434 = KL 3034* (SING). Kelantan : *Ismail 100147* (SING) ; *Shah & Shukor, MS 3205* (SING). Negri Sembilan : *Selvaraj, FRI 13038* (SING) ; *Soeapadmo & Mahmud 1030* (SING). Malacca : *Derry 954* (SING) ; *Burkill 4452* (SING) ; *Hervey s.n.* (P) ; *Griffith s.n.*, 1845 (BR). Penang : *Mc Cantley 3144* (SING) ; *Curtis 1603* (SING) ; *s.n.* (BM) ; *Hardial 154* (SING) ; *King 5218* (G, P) ; *Haniff 9073* (SING) ; *Wallich 8404* (BM, CAL, G, NY, WALL-K). Johore : *Cockburn, FRI 7665* (SING). — Singapour : *Ahmed, SA 1458* (SING) ; *Kiah & Rahim, SK 706* (SING) ; *Ridley s.n.*, 1908 (BM) ; *Ridley ? s.n.*, 16.2.1889 (BM) ; *s.n.* (BM) ; *Wallich 8455* (BM, WALL-K, L). Localité non précisée : *Wallich 8457* (CAL). — Indonésie, Bornéo : *Beccari 1492* (G) ; *3094* (P). Sumatra : *Enders, E. I. P. 848* (P) ; *Forbes 3040* (P) ; *3078a* (P) ; *Teysmann s.n.*, 1868 (P) ; *Lorzing 5612* (P) ; *Yates 1340* (P) ; *H. W. & Maskuri 504* (P) ; *de Wilde & de Wilde-Duyfjes 19593* (P). — Birmanie : *Griffith 693* avec *Helfer 2786* (K) ; *Griffith s.n.* (G, K, P) ; *Helfer 2786* (A, CAL, K, P) ; *2962* (K, P). — Inde, Iles Andamans : *King s.n.*, 27.6.1891 (P) ; *20* (P) ; *Thothatri 9227* (MH). — Thaïlande : *Charoenphol, K. Larsen & Warnckle 3924* (AAU, BKF) ; *Nalampoom 31* (BKF) ; *K. & S. Larsen 32770* (BKF) ; *Geesink & Santisuk 5388* (BKF, P) ; *Koyama, Terao & Wongprasert 33998* (KYO, P).

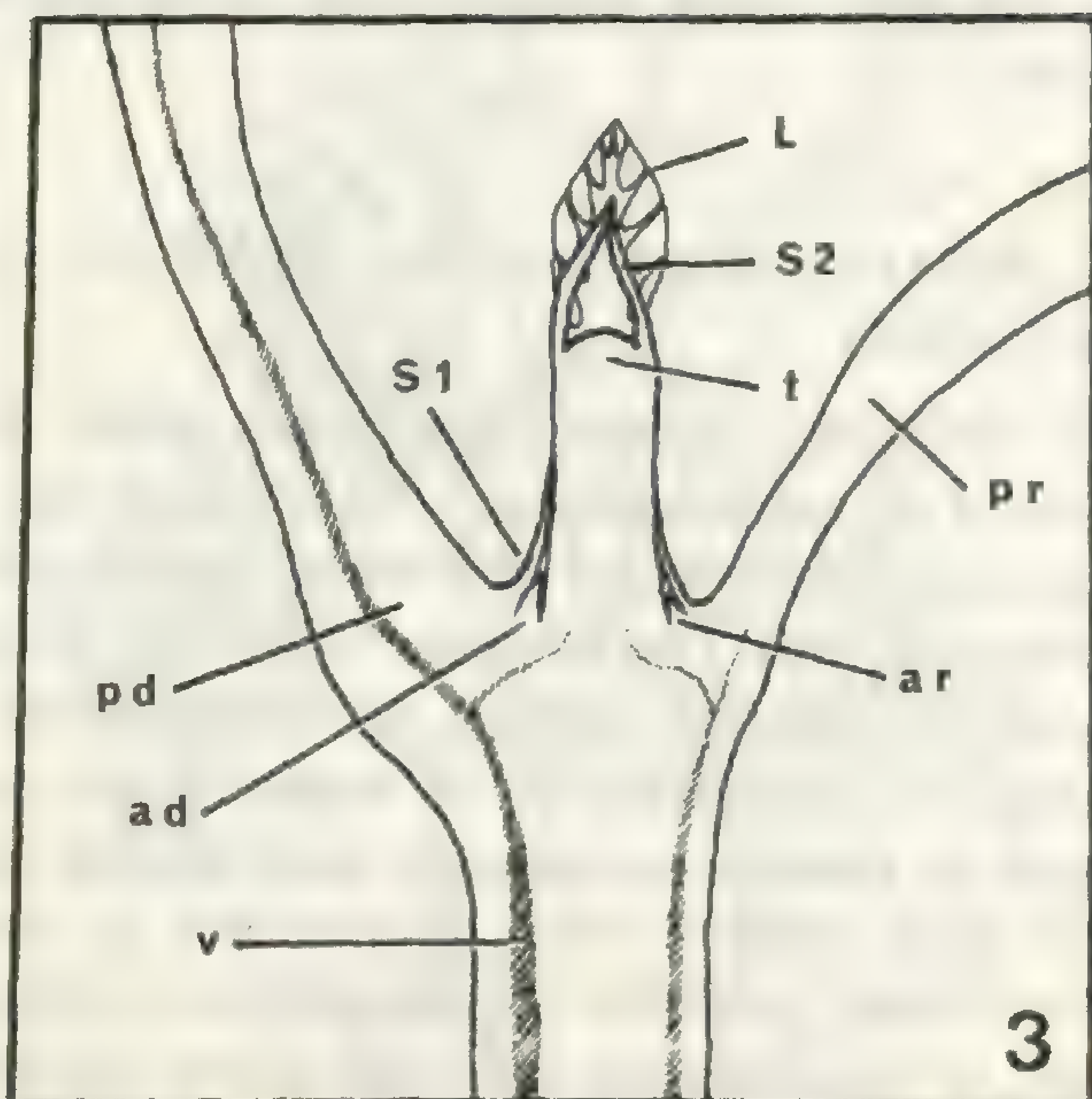
2. CONSTITUTION SYMPODIALE DES AXES INFLORESCENTIELS « OPPOSITIFOLIÉS » OU EXTRA-AXILLAIRES D'*AIDIA*. Pl. 1, *1-3* ; Pl. 5, *1-6*.

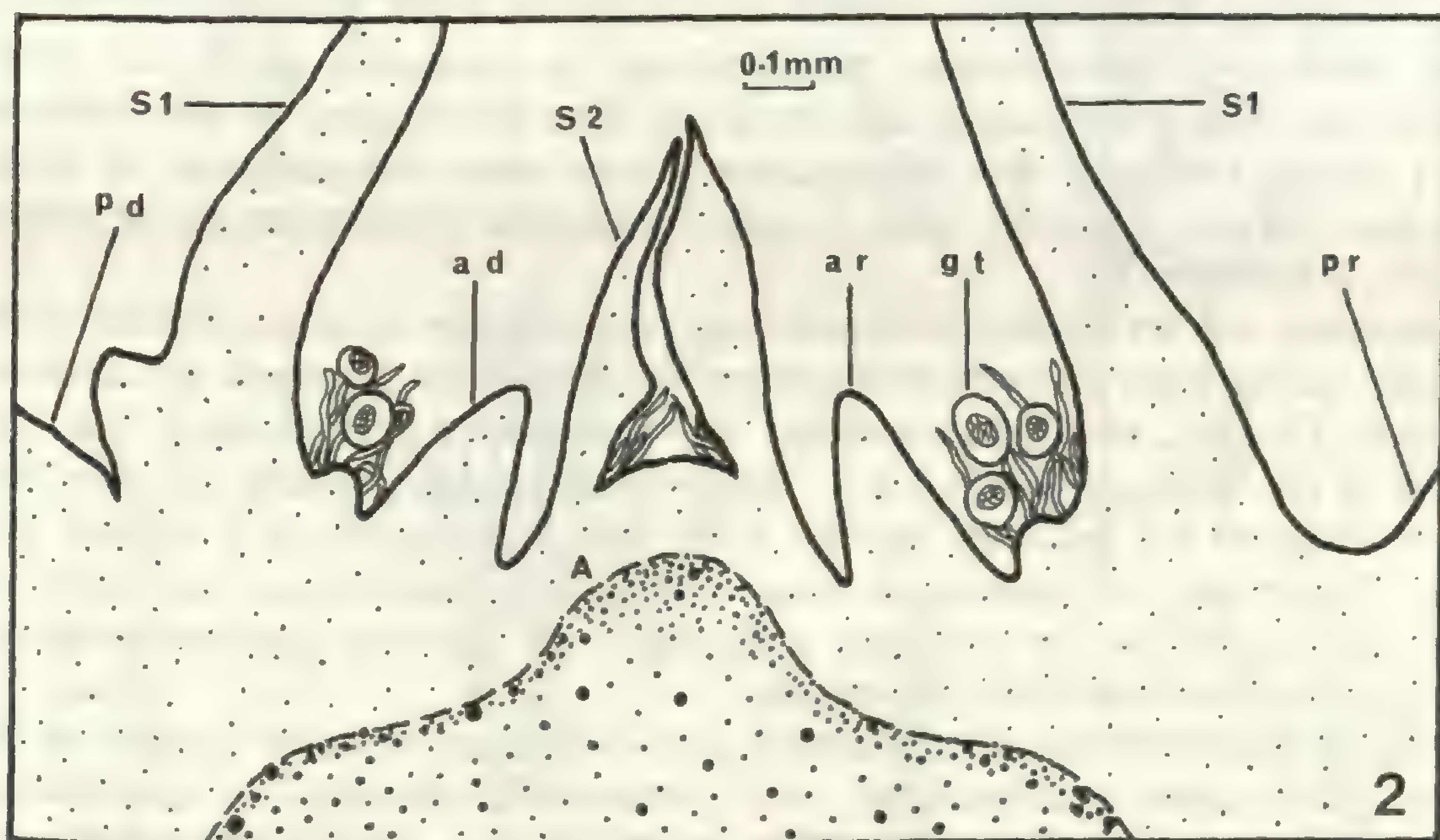
A. Problèmes posés

Nous reproduisons le schéma de Fagerlind (1943, Abb. 5) et repris par Wong & Lim (1983, fig. 1, *A*). Selon ces auteurs, les inflorescences d'*Aidia* sont axillées par la feuille réduite de chaque paire de feuilles anisophylles ; il s'agit donc de ramifications monopodiales (Pl. 1, *1*). Ces auteurs avancent des arguments basés sur des coupes anatomiques d'apex reproduites dans la Pl. 1, *2, 3*. La planche 1, *2* représentant un apex situé au milieu d'une paire de feuilles anisophylles montre une coupe symétrique, ce qui, théoriquement, ne devrait pas être puisqu'une feuille sur deux et un bourgeon sur deux seulement devraient être bien développés. Tel n'est pas le cas dans la Pl. 1, *2* : les deux bourgeons ont la même taille ; quant aux feuilles, il est difficile d'en dire grand chose, puisqu'elles ne sont pas représentées. Nous sommes donc en droit de nous demander si la coupe a été effectuée au niveau indiqué par les auteurs. Étant donné sa parfaite symétrie, il y a lieu de penser que celle-ci correspond à une paire de feuilles isophylles.

La Pl. 1, *3* montre que les pétioles foliaires sont quasiment de la même taille. A celui censé représenter la feuille réduite, nous voyons un bourgeon plus petit que celui axillé par la feuille bien développée, ce qui est contraire au schéma 1, où seul le bourgeon situé à l'aisselle de la feuille réduite se développe pour donner une inflorescence.







Pl. I. — **1**, développement d'un rameau sympodial chez **Randia** sect. **Gynopachis** (d'après FAGERLIND, 1943) ; **2**, coupe longitudinale de « l'apex » d'un rameau d'**Aidia cochinchinensis** *sensu* WONG ; pd : pétiole de la feuille développée ; pr : pétiole de la feuille réduite ; S1 : stipules de ces deux feuilles ; ad : bourgeon axillaire de la feuille développée ; ar : bourgeon de la feuille réduite (correspondant au bourgeon floral ?) ; S2 : stipules de la paire de feuilles suivante ; gt : poils glanduleux ou colletères (glandular trichomes) (d'après WONG, 1983, Fig. 2) ; **3**, coupe longitudinale dans « l'apex » d'un rameau d'**Aidia cochinchinensis** *sensu* WONG au début de l'allongement de l'axe principal (suite schéma 1) ; pd : pétiole de la feuille développée ; pr : pétiole de la feuille réduite ; S1 : stipules de ces deux feuilles ; ad : bourgeon axillaire de la feuille développée ; ar : bourgeon axillaire de la feuille réduite (qui se développe pour donner l'inflorescence) ; L : limbe de la feuille d'une paire distale de feuilles différenciées ; S2 : stipules de la paire de feuilles suivante ; t : bourgeon terminal ; v : faisceaux vasculaires (d'après WONG, 1983, Fig. 3).

En conclusion, ces coupes apicales non situées avec certitude n'apportent aucun élément probant. Elles peuvent même rendre confuse l'interprétation de la ramification de l'espèce figurée. On peut aussi déplorer que ni le matériel de référence ni le lieu de son dépôt ne soient cités.

B. Analyse de la nature terminale et de l'allure « axillaire » des inflorescences d'Aidia

Les différents auteurs que nous avons cités dans notre introduction ne se sont pas contentés d'un schéma unique représentant un « rameau droit ». En fait, c'est grâce à une riche illustration reflétant des observations effectuées sur le terrain, parfois accompagnée d'expérimentations (Fagerlind, 1943) qu'ils nous ont expliqué l'évolution des types de ramifications observables chez les *Gardenieae*.

Ainsi, nous reprenons le mode 8 que nous avons défini en 1979 (caractérisé par l'absence de bourgeons sériaux) pour définir les différentes ramifications d'*Aidia* observées chez les trois espèces citées, c'est-à-dire *A. cochinchinensis, A. densiflora* et *A. racemosa*. Dans ce mode, une fois la ramification sympodiale acquise, il ne semble pas possible que des axes se ramifient de nouveau d'une façon monopodiale.

Aidia cochinchinensis. — Pl. 2 ; 5, *2*.

A. cochinchinensis se présente comme un arbuste ou arbre atteignant 1,5-15 m de hauteur à axe primaire à ramifications monopodiales se terminant après une série variable d'entrenœuds par une inflorescence plus ou moins bien développée, ce qui confirme l'hypothèse de la nature terminale des inflorescences. Sous cette inflorescence, se développe un dichasium dont chaque élément, aussi à nombre variable d'entrenœuds, se termine à son tour par une inflorescence.

On remarque que les feuilles axillantes sont anisophylles avec une feuille réduite à une écaille, tandis que la paire située immédiatement en dessous est isophylle (cf. *Eberhardt 2741, Poilane 1052*). De plus, les axes secondaires sont à tendance orthotrope et non plagiotrope, comme c'est le cas dans nos modes 6 et 7. Exceptionnellement (*Poilane s.n.*, fév.-mars 1940), un relais peut porter 4-5 paires de feuilles isophylles. Puis, au fur et à mesure que les axes s'allongent, les articles se réduisent à deux entrenœuds où alternent une paire de feuilles isophylles sans ramification et une paire anisophylle où la feuille développée axille le relais, ce qui donne des ramifications sympodiales.

Ce type de ramification est également caractéristique d'autres genres de *Rubiaceae-Gardenieae* paléotropicaux (*Oxyanthus* D C., *Massularia* Hoyle). La ramification sympodiale n'est pas propre aux *Rubiaceae*. Bugnon (1964) en a observé chez les *Vitaceae* et les *Asclepiadaceae*, Allorge (1983) chez les *Apocynaceae*, Whalen (1984) chez les *Solanum* et Borchert & Tomlinson chez les *Bignoniaceae* (1984).

Aidia racemosa. — Pl. 3, *10-15* ; 5, *3, 4*.

A. racemosa présente souvent une ramification au niveau de la paire de feuilles isophylles, et parfois deux (cf. *Merrill 9307, Ramos 1408*, P). Les axes secondaires ainsi formés se ramifient de la même façon que les autres, c'est-à-dire que, comme chez *A. cochin-*



Pl. 2. — **Aidia cochinchinensis** Lour. (dessin exécuté par E. Bonneville d'après Tind, 1982) : **1,** rameau florifère ; **2,** stipules ; **3,** bouton floral ; **4,** fleur âgée, les étamines sont réfléchies ; **5,** coupe longitudinale du calice et de la corolle ; **6,** anthère pubescent au dos ; **7,** infrutescence (fruits adultes) ; **8,** coupe transversale de l'ovaire. (1, 3-6, *Eberhardt 2761*, P ; 2, 7, 8, *J. & M. S. Clemens 4202*, P).

chinensis, tous les articles possèdent deux entrenœuds. Souvent, la feuille réduite de la paire anisophylle, au lieu d'être une simple écaille, se développe et possède un limbe de taille inférieure à celui de la feuille développée.

Aidia wallichiana. — Pl. 3 ; 5, *5, 6*.

Chez cette espèce, contrairement à *A. cochinchinensis*, des articles à deux entrenœuds alternent avec des articles à 1-4 nœuds (cf. *King 5525* déposé à P). Parfois même (cf. *Wallich 8404*, spécimen-type, BM), il est possible d'observer des ramifications au niveau d'une paire de feuilles isophylles. Aussi, nous supposons que Wong & Lim ont effectué leurs coupes à un niveau végétatif, pensant qu'ils étaient à un niveau florifère. Pourtant, Wong en 1984 (fig. 1a), toujours sous le nom *A. cochinchinensis*, a dessiné un rameau d'un spécimen de la Malaisie, c'est-à-dire de *A. densiflora* montrant la présence d'un article terminal à trois entrenœuds non fleuris situé après deux articles à deux entrenœuds florifères (*Wong, FRI 32200*).

Donc, ces trois espèces d'*Aidia* présentent un mode de ramification possédant quelques légères différences au niveau de la composition des articles :

— *A. cochinchinensis* : article à deux entrenœuds sans ramification au niveau de la paire de feuilles isophylles ;

— *A. densiflora* : articles de 2-5 entrenœuds généralement sans ramification au niveau de la paire de feuilles isophylles ;

— *A. racemosa* : articles de deux entrenœuds souvent à ramifications situées au niveau des feuilles isophylles.

3. COMPOSITION GÉNÉRALE DU GENRE *AIDIA* LOUR.

Espèces asiatiques et de la région pacifique.

Le genre *Aidia* a été scindé en deux sous-genres : subg. *Aidia* et subg. *Lankaidia* Tirveng.

— **Aidia** subg. **Aidia**

A. cochinchinensis Lour., *l.c., sp. typ.*

A. coriacea (Miq.) Tirveng., *comb. nov.*

— *Urophyllum coriaceum* Miq., Fl. Ind. Bat. Suppl. 1 : 542 (1860).
— *Stylocoryna dimorphophylla* Teijsm. & Binn., Nat. Tijdschr. Ned. Ind. 25 : 402 (1863) ; type : *Teijsmann s.n.*, Baleh-Balehang (holo-, BO ; iso-, FI!, L?, P!).
— *Randia oppositifolia* auct. *non* Schmidt : Koord., Excursionfl. Java 3 : 237 (1912), *p.p., excl. syn.* ; Koord. & Schumann, Systematisch. Ver. 2 : 83 (1912) ; Moore, Jour. Bot. 63 (Suppl.) : 50 (1925).

Type : *Teijsmann s.n.*, Palembang (holo-, BO ; iso-, FI!, L?, P!).



Pl. 3. — **Aidia wallichiana** Tirveng. (dessin exécuté et complété par E. BONNEVILLE d'après TIND, 1982) : **1**, rameau florifère ; **2**, stipules ; **3**, bouton floral ; **4**, fleur âgée ; **5**, coupe longitudinale du calice et de la corolle ; **6**, anthère, glabre au dos ; **7**, infrutescence (fruits adultes) ; **8**, coupe transversale de l'ovaire ; **9**, coupe longitudinale de l'ovaire et de l'embryon × 10. (1, 2, *Griffith 2786*, P ; 3-6, *Helfer 2786*, P ; 7, 8, *K. & S. S. Larsen, Nielsen & Santisuk 30879*, P ; 9, *Kiah & Rahim SK 706*, SING). — **Aidia racemosa** Cav. : **10**, rameau en fleur et en fruit ; **11**, stipule ; **12**, bouton floral ; **13**, coupe longitudinale de la fleur adulte ; **14**, anthère, glabre au dos ; **15 a**, coupe du fruit exposant les graines ; **b**, graine ; **c**, coupe transversale de la graine ; **d**, coupe longitudinale de la graine ; **e**, embryon (d'après C. J. GAERTN., Suppl. Carpol. 3 (1), tab. CXCVII). (10, *Cavanille in herb. Ventenat s.n.*, G ; 11-14, *Cavanille s.n. in herb. Lamarck*, P).



Pl. 4. — Distribution de trois espèces d'**Aidia** : **1**, *A. cochinchinensis* ; **2**, *A. racemosa* ; **3**, *A. wallichiana*.

A. wallichiana (Wall.) Tirveng., *l.c.*

A. graeffei (Reinecke) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia graeffei* Reinecke, Bot. Jahrb. 25 : 683 (1898).

Type : *Reinecke*, Samoa (holo-, WRSL ; iso-, B), non vu. Plusieurs spécimens récoltés par *Christophersen* (herb. P) dans la localité type (Ile Savaii) correspondent à la description originelle.

A. henryii (E. Pritz.) Yamazaki, Jour. Jap. Bot. 45 (11) : 338 (1970).

— *Randia henryii* E. Pritz., Bot. Jahrb. 29 : 581 (1901).
— *Randia acutidens* Hemsley & Wilson, Kew Bull. Misc. Inform. : 160 (1906) ; type : *Faber 194*, Szechuan, Chine (K!).
— *Randia densiflora* auct. *non* Benth. : Drake *in* Morot, J. Bot. 9 (12) : 217 (1895).
— *Hyptianthera stricta* auct. *non* Wight & Arn. : Drake, *l.c.* : 220 (1895).
— *Diplospora sp.* ?, Hemsley J. Linn. Soc. 23 : 384 (1888).

Lectotype (désigné ici) : *Henry 8924*, Szechuan, Chine (K! ; iso-, A!, P!).

A. merrillii (Chun) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia merrillii* CHUN, Sunyatsenia 2 : 46 (1934).
— *Randia caudatifolia* auct. *non* PITARD : MERR., Philip. Jour. Sc. (23) 3 : 268 (1923), *nom. illeg.*

TYPE : *Mc Clure 9439* (holo-, LU ; iso-, A!, US!).

A. nipponensis (Makino) Makino, Ill. Fl. Jap., ed. rev. : 118 (1949).

— *Randia nipponensis* MAKINO, Jour. Jap. Bot. 20 : 126 (1944) ; type non vu.

A. oblongata (Miq.) Tirveng., *comb. nov.*

— *Gynopachis oblongata* MIQ., Fl. Ind. Bat. 2 : 221 (1856).
— *Stylocoryna orophila* MIQ., Ann. Mus. Bot. Ludg. Bat. 4 : 237 (1867-69) ; type : *Junghuhn*, Sumatra borealis, in prov. Angkola superiore, vraisemblablement de la même collection de JUNGHUHN citée plus bas.
— *Webera orophila* (MIQ.) BOERL., Handl., Fl. van Nederl. Ind. 2 : 120 (1891).
— *Randia orophila* (MIQ.) HALLIER, Rec. Trav. bot. Neerl. 15 (1) : 49 (1918).

TYPE : *Junghuhn*, Sumatra, Opper-Angkola (L).

A. oxyodonta (Drake) Yamazaki, Jour. Jap. Bot. 45 (11) : 338 (1970).

— *Randia oxyodonta* DRAKE *in* MOROT, J. Bot. 9 : 218 (1895).

LECTOTYPE (désigné ici) : *Balansa 2643*, Tonkin (P! ; iso-, K!, L!).

A. parvifolia (King & Gamble) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 16 (1984).

— *Randia densiflora* var. *parvifolia* KING & GAMBLE, Jour. As. Soc. Beng. 72 : 209 (1903).
— *Randia oppositifolia* var. *parvifolia* (KING & GAMBLE) CRAIB, Fl. Siam. Enum. 2 (1) : 107 (1932).

LECTOTYPE (désigné par WONG) : *Curtis 796*, Penang (SING! ; iso-, K).

A. pycnantha (Drake) Tirveng., Nord. J. Bot. 3 : 455 (1983).

— *Randia pycnantha* DRAKE, *l.c.* : 218, *incl. var. grandiflora* Pitard.
— *Randia acuminatissima* MERR., Philip. Jour. Sc. 15 (3) : 259 (1919) ; type : *Levine 3130*, Kwangtung (holo-, A! ; iso-, G!).
— *Aidia acuminatissima* (MERR.) MASAMUNE, Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa 29 : 238 (1939).

LECTOTYPE (désigné ici) : *Balansa 2642*, Tonkin (P! ; iso-, K!).

A. racemosa (Cav.) Tirveng., *l.c.*

A. salicifolia (Li) Yamazaki, Jour. Jap. Bot. 45 (11) : 338 (1970).

— *Randia salicifolia* LI, J. Arnold Arb. 24 : 456 (1943).

TYPE : *Wang 40398* (A!).

A. spicata (Valeton) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia spicata* VALETON, Nova Guinea 8 : 468 (1911).
— *Randia densiflora* auct. *non* BENTH. : F. MUELL., Papuan Plants : 25 (1876).

TYPE : *Branderhorst 143*, sud-est de la Nouvelle-Guinée (LAE?, non vu). *Pullen 6773* (herb. G), récolté à Port Moresby, nous paraît être une bonne représentation de l'espèce décrite par VALETON.

A. thozetiana (F. Muell.) Tirveng., *comb. nov.*

— *Ixora thozetiana* F. Muell., Fragm. 2 : 132 (1860-61).
— *Randia densiflora* auct. *non* Benth. (1861) : Benth. *in* Benth. & Muell., Fl. Austr. 3 : 412 (1866).
— *Gardenia densiflora sensu* F. Muell., Fragm. 7 : 47 (1869).

Lectotype (désigné ici) : *Thozet s.n.*, 1870, Rockhampton, Australie (K ; iso-, P!).

A. yunnanensis (Hutch.) Yamazaki, Jour. Jap. Bot. 45 (11) : 338 (1970).

— *Randia yunnanensis* Hutch. *in* Sarg., Pl. Wils. 3 : 400 (1917).

Type : *Henry 11750*, Yunnan, Chine (holo-, E! ; iso-, A!, NY!).

A. chantonea Tirveng., *sp. nov.*

— *Randia densiflora* auct. *non* Benth. : Pitard *in* Lecomte & Humbert, Fl. Gén. Indo-Chine 3 : 241 (1923), *pro descr. excl. syn. et var. tonkinensis.*

Arbuscula vel arbor 2-18 m alta. Folia elliptica vel oblongo-lanceolata, apice saepe falcata ac cuspidata, in sicco pagina, superiore nitida ac rubro-brunnea, pagina inferiore opaca ac pallidiore, coriacea. Inflorescentiae 1-3 cm longae, cymis oppositifoliis compositae, ramis principalibus 0,7-1 cm longis pubescentibus. Flores sessiles, in ramis brevibus articulati. Stamina 3-5 cm longa. Fructus in pedunculis gracilibus articulati, cito caduci.

Type : *Pierre 154*, Ben Tranh Prov. Thu-do-mot (holo-, P!).

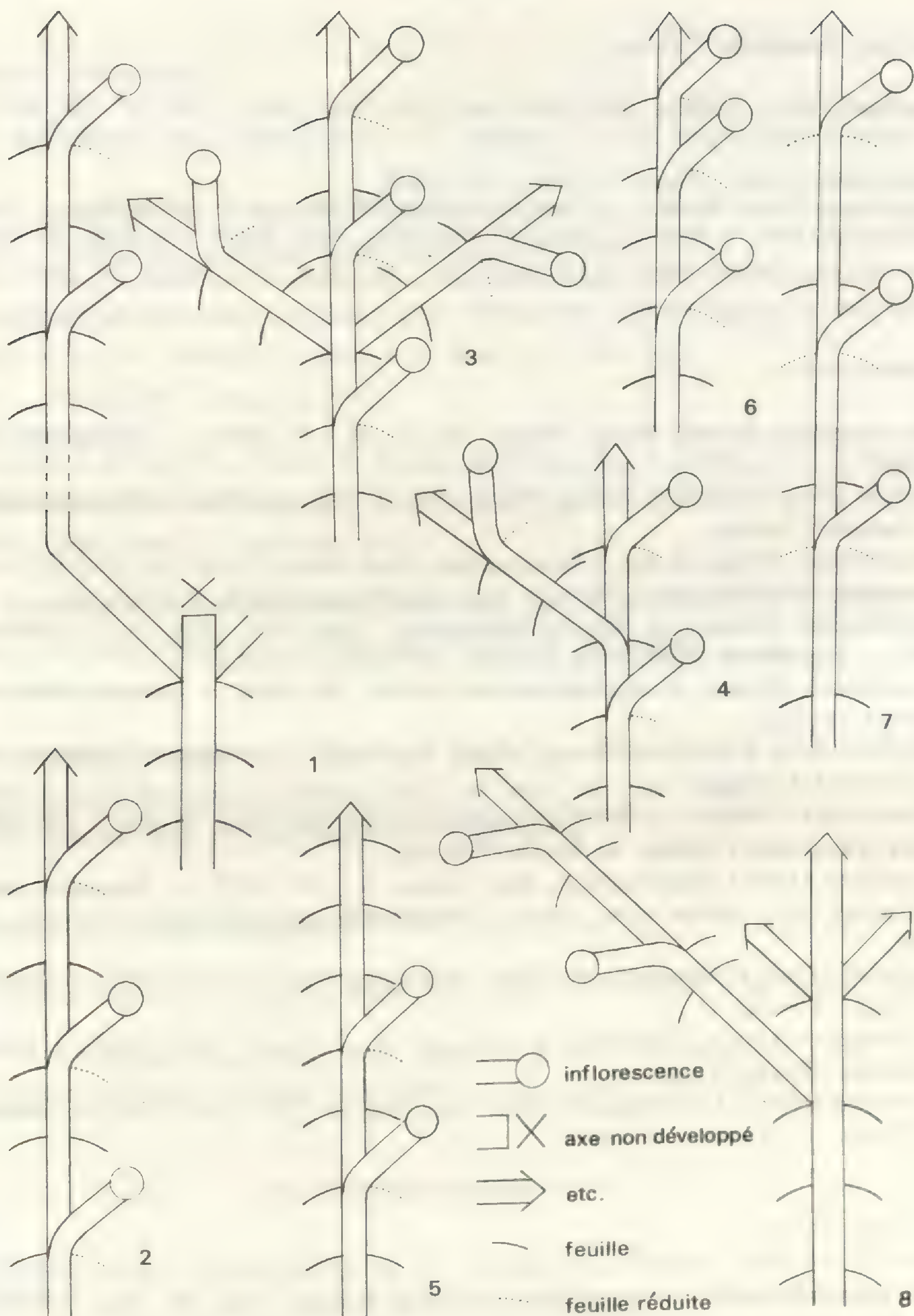
Répartition géographique. — Vietnam (Phu Khanh, Dongnai, Songbé, Lamdong, Kien Giang, Minh Hai). — Cambodge. — Thaïlande : Chantaburi (Ko Chang, Krat) ; Prachinburi (Sriracha).

Matériel étudié. — Vietnam, Prov. Min Hai : *Harmand 1916, p.p.* (A) ; *s.n.*, 1875-77 (BM, G, NY, P, VN). Prov. Kien Giang : *Coll. Indigène in Pierre 2087* (G, P) ; *Pierre 1439, p.p.* (A, P) ; *1916, p.p.* (P) ; *Poilane in Chevalier 920* (P, VN). Prov. Dongnai : *Coll. n° 14 in Chevalier 39644* (P) ; *Pierre 1916, p.p.* (P) ; *154 p.p.* (P) ; *Poilane 147* (P) ; *Thorel s.n.*, 1862-66 (P). Prov. Songbé : *Pierre 154, p.p.* (BM, P) ; *Poilane in Chevalier 806* (P, VN) ; *Thorel s.n.*, 1862-66 (P). Prov. Lamdong : *Poilane 19837* (P) ; *Tirvengadum & Tam 1664* (P, VN). Prov. Phu Khanh : *Poilane 6778* (P, VN). — Cambodge : *Béjaud 20* (P) ; *Mueller 876* (P) ; *Pierre 1439, p.p.* (P) ; *Poilane 14635* (P) ; *Vidal 4843* (P). — Thaïlande, Prov. Prachinburi : *Collins 801* (AAU, K, US) ; *1817* (BM, K, US) ; *Nai Noc 28* (AAU, BM, C) ; *Schmidt 397* (K) ; *524* (A) ; *529* (C) ; *591a* (C) ; *737a* (C).

Aidia chantonea se distingue d'*Aidia wallichiana* par ses feuilles souvent recourbées et cuspidées-aiguës au sommet, rouge brun et luisantes en-dessus (sur le sec) ; ses inflorescences longues de 2-3 cm ; ses fleurs sessiles et articulées sur les axes tertiaires courts, pubescents, en cymes oppositifoliées, portées sur des pédoncules longs de 0,7-1 cm ; ses étamines courtes de 3-5 mm et ses fruits articulés sur les pédoncules, précocement caducs.

Aidia chantonea est la seule espèce d'*Aidia* d'Asie dont les feuilles sont utilisées au Vietnam et au Cambodge pour faire le thé. D'après Poilane (*in herb. Chevalier 806*), les « Annamites » feraient avec les fleurs, les feuilles et l'écorce une boisson qui remplacerait avantageusement le thé. Au Cambodge (*Poilane 14635*), les fleurs seraient utilisées pour parfumer l'eau de boisson.

Noms vernaculaires : *Chantonéa* (cambodgien) ; Tra vo, ta-vo nui « thé, écorce des monts » (vietnamien) ; *Ché rung* « thé sauvage » (annamite).



Pl. 5. — Interprétation de la ramification sympodiale d'**Aidia**, d'**Anomanthodia** et de **Brachytome** : **1**, mode 8 de Tirvengadum & Sastre (1979) ; **2**, *Aidia cochinchinensis* (*Poilane 1052*, P) ; **3**, *Aidia racemosa* (*Merrill 9307*, P) ; **4**, *Aidia racemosa* (*Merrill 3055*, P) ; **5**, *Aidia wallichiana* (*Wong FRI 32200* Kep., d'après Wong, 1983, fig. 5a) ; **6**, *Aidia wallichiana* (*King 5525*, P) ; **7**, *Anomanthodia auriculata* (*King 4034*, P) ; **8**, *Brachytome wallichii* (*Hooker & Thomson s.n.*, P).

— **Aidia** subg. **Lankaidia** Tirveng.

A. gardneri (Thw.) Tirveng., Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3[e] sér., n° 521, Bot. 3 : 11 (1978).

— *Griffithia gardneri* Thw., Enum. Pl. Zeyl. : 158 (1859).
— *Randia gardneri* (Thw.) Hook. f. *in* Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 2 : 88 (1873).
— *Randia laurifolia* Arn. ex Hook. f., Gen. Pl. 2 : 88 (1873) ; type : *Walker s.n.* (holo-, K! ; iso-, P!).

Type : *Thwaites CP 657 (746)*, Ceylan (holo-, K! ; iso-, BM!, CAL!, MH!, P!, PDA!, US!).

Binômes exclus

Aidia acuminata (Blume) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 17 (1984) = **Gynopachis acuminata** Blume.

A. binata (King & Gamble) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 18 (1984) = **Gynopachis binata** (King & Gamble) Tirveng.

A. candolleana (Wight & Arn.) Swaminathan, Biol. Mem. 2 (1 & 2) : 67 (1977) = **Deccania pubescens** (Wight & Arn.) Tirveng. var. **candolleana** (Hook. f.) Tirveng.

A. canthioides (Champ. ex Benth.) Masamune, Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa 28 : 118 (1938) = **Fagerlindia canthioides** (Champ. ex Benth.) Tirveng.

A. corymbosa (Blume) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 19 (1984) = **Anomanthodia corymbosa** (Blume) Tirveng.

A. forbesii (King & Gamble) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 17 (1984) = **Aidiopsis forbesii** (King & Gamble) Tirveng.

A. leucocarpa (Champ. ex Benth.) Yamazaki, Jour. Jap. Bot. 45 (11) : 338 (1970) = **Alleizettella leucocarpa** (Champ. ex Benth.) Tirveng.

A. rugulosa (Thw.) Swaminathan, Biol. Mem. 2 : 67 (1977) = **Oxyceros rugulosus** (Thw.) Tirveng., *p.p., quoad spec. Ceyl.* et **Pseudaidia speciosa** (Bedd.) Tirveng., *quoad spec. Ind.*

A. sinensis (Lour.) Masamune, Sci. Rep. Kanazawa Univ. 4 : 85 (1955) = **Fagerlindia sinensis** (Lour.) Tirveng.

A. tetrasperma (Roxb.) Yamazaki *in* Hara, Fl. East Himal. : 307 (1966) = **Himalrandia tetrasperma** (Roxb.) Yamazaki.

A. wallichii (Hook. f.) Yamazaki, Jour. Jap. Bot. 45 (11) : 339 (1970) = **Tarennoidea wallichii** (Hook. f.) Tirveng. & Sastre.

Forme douteuse

Aidia cochinchinensis fa. **angustifolia** (Makino) Honda, Nom. Pl. Jap. : 503 (1939) ; type non vu.

Espèces africaines

A. genipiflora (DC.) Dandy *in* F. W. Andrews, Fl. Pl. Anglo-Egypt. Sudan 2 : 424 (1952).
— *Randia genipiflora* DC., Prodr. 3 : 389 (1830).

Type : *Smeathman s.n.*, Sierra Leone (holo-, G ; iso-, P!).

A. micrantha (Schumann) Bullock ex F. White, For. Fl. N. Rhodes. : 398, 455 (1962).
— *Randia micrantha* Schumann *in* Engl., Bot. Jahrb. 23 : 438 (1896).

Type : *Soyaux 185*, Gabon (iso-, P!).

A. pallens (Hiern) G. Taylor *in* Exell, Cat. Vasc. Pl. S. Tomé : 197 (1944).
— *Randia pallens* Hiern *in* Oliver, Fl. Trop. Afr. 3 : 96 (1877).

Type : *Mann 1066*, S. Tomé (iso-, P!).

A. ochroleuca (Schumann) Petit, Bull. Jard. Bot. Etat Brux. 31 : 2 (1961).
— *Randia ochroleuca* Schumann *in* Engl., Bot. Jahrb. 23 : 438 (1896).

Lectotype : *Zenker & Staudt 248*, Yaoundé, Cameroun (P!).

A. quintasii (Schumann) G. Taylor *in* Exell, Cat. Vasc. Pl. S. Tomé : 198 (1944).
— *Randia quintasii* Schumann *in* Henriq., Bol. Soc. Brot. 10 : 127 (1893).

Type : *Quintas 1090*, S. Tomé (holo-, BM ; iso-, COI).

Espèces africaines douteuses

A. rubens (Hiern) F. Taylor *in* Exell, Cat. Vasc. Pl. S. Tomé : 200 (1944), *in obs. et in adnot.*

A. rhacodosepala (Schumann) Petit, Bull. Jard. Bot. Etat Brux. 32 : 182 (1962).

A. wattii G. Taylor *in* Exell, Cat. Vasc. Pl. S. Tomé : 200 (1944).

II. **ANOMANTHODIA** Hook. f.

1. CONSIDÉRATIONS TAXONOMIQUES ET NOMENCLATURALES SUR LE GENRE *ANOMANTHODIA*

J. D. Hooker décrivit en 1873 le genre *Anomanthodia* pour une espèce asiatique (*Webera auriculata* Wall.) que De Candolle avait placée dans le genre *Cupia* (1830) et que Steudel (1841) transféra dans le grand genre *Randia*. Miquel (1856) la plaça provisoirement dans son genre *Pseudixora* Miq. et Baillon (1880) en fit une section du genre *Genipa* L.

Mais J. D. HOOKER (1880), se basant sur *Webera auriculata* Wall. (Wall. Cat. 8402), mit en évidence les caractères distinctifs du genre *Anomanthodia*, notamment son port sempervirent, ses fleurs polygamo-dioïques et 5-6-mères, ses anthères à thèques cloisonnées ou locellées et ses stigmates distinctement individualisés, tout en précisant la répartition géographique de ce genre. Malgré cela, SCHUMANN (juin 1891) en fit une section de *Randia*, genre déjà confus (*Randia* sect. *Gynopachis*) tandis que VALETON (1904) le situa au niveau du sous-genre et que RIDLEY (1923), suivant l'exemple de SCHUMANN, le remit comme section. BOERLAGE (octobre 1891), cependant, fit une étude détaillée de *A. auriculata* et accepta le genre *Anomanthodia* qu'il distingua clairement des genres voisins *Webera* Schreb. (maintenant *Tarenna* Gaertn.), *Randia* L. et *Gardenia* Ellis (*nom. cons.*). En 1982, TIRVENGADUM rétablit le genre *Anomanthodia* tandis que WONG (1984), confondant *A. auriculata* avec « *Gynopachis* » *corymbosa* Blume (= *A. corymbosa* (Blume) Tirvengadum) et se basant uniquement sur un seul caractère morphologique (la longueur des entrenœuds), rattacha *A. auriculata* à *Aidia* Lour. dans la section *Gynopachis*. WONG réduisit *Anomanthodia* à *Aidia* en se basant uniquement sur une photo du spécimen-type. Pour nous, *A. auriculata* et *A. corymbosa* sont deux espèces bien distinctes. Nous considérons que les caractères distinctifs décrits par J. D. HOOKER, complétés par BOERLAGE (1891) et fort bien illustrés par VALETON (1904) : base de la feuille dissymétrique, stipules connées, ramification sympodiale, anthères locellées, etc. définissent parfaitement le genre *Anomanthodia*. Nous rattachons à *Anomanthodia*, outre ces deux espèces, trois espèces asiatiques précédemment placées dans le genre *Randia*. *Aidia lancifolia* Wong appartient aussi à *Anomanthodia*. Ce genre paraît avoir une répartition purement asiatique, son aire étant particulièrement développée dans la région indo-malaise et aux Philippines.

ANOMANTHODIA Hook. f.

In BENTH. & HOOK. F., Gen. Pl. 2 : 87 (1873) ; Fl. Brit. Ind. 3 : 108 (1880) ; BOERL., Handl. Fl. Ned. Ind. : 68 (1891).

— *Gynopachis* BLUME, Cat. Gew. Buit. : 48 (1823) ; Bijdr. Fl. Ned. Ind. 16 : 983 (1826) ; KORTH., Nederl. Kruidk. Arch. 2 : 179 (1851) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. : 219 (1856), *p.p., quoad Gynopachis corymbosa auct. omn.*

— *Cupia* DC., Prodr. 4 : 394 (1830) ; DON, Gen. Syst. Bot. 3 : 506 (1834), *p.p., quoad Cupia auriculata.*

— *Pseudixora* MIQ., Fl. Ind. Bat. 2 : 209 (1856), *p.p., quoad Pseudixora auriculata.*

— *Randia* L. subg. *Gynopachis* (BLUME) VALETON, Icon. Bogor. 2 : 183 (1904).

— *Genipa* sect. *Anomanthodia* (HOOK. F.) BAILLON, Hist. des Pl. 7 : 309 (1880).

— *Randia* L. sect. *Gynopachis sensu* SCHUMANN *in* ENGL. & PRANTL, Nat. Planzenfam. 4 (4) : 75 (June 1891) ; BOERL., Handl. Fl. Ned. Indië 2 (1) : 130 (1891) ; KOORD. & VALETON, Bijdr. 8 : 88 (1902) ; RIDLEY, Fl. Malay. Pen. 2 : 71 (1923), *p.p., quoad Randia auriculata auct. omn.*

— *Aidia* sect. *Gynopachis sensu* WONG, Malay. Nat. J. 38 : 17 (1984), *p.p., quoad Anomanthodia in syn.*

— *Webera* auct. *non* SCHREBER : WALL. *in* ROXB., Fl. Ind. 1 : 698 (1820) ; ed. Carey 2 : 536 (1824), *p.p., quoad Webera auriculata.*

— *Randia* auct. *non* L. : STEUDEL, Nomen. : 430 (1841) ; KING & GAMBLE, Jour. As. Soc. Beng. 72 (2) : 203 (1903) ; [Mat. Fl. Malay. Pen. 14 : 93 (1904)] ; KOORD., Excursionfl. Java 3 : 255 (1912) ; CRAIB, Fl. Siam. Enum. : 2 (1) : 98-124 (1912) ; MERR., Enum. Philip. Pl. 3 : 527 (1923) ; BACKER & BAKH. F., Fl. Java 2 : 312 (1965), *p.p., quoad Randia auriculata auct. omn.*

ESPÈCE TYPE : *Anomanthodia auriculata* (Wall.) Hook. f.

Anomanthodia auriculata (Wall.) Hook. f.

Gen. Pl. 2 : 87 (1873) ; Fl. Brit. Ind. 3 : 108 (1880) ; Boerl., Handl. Fl. Ned. Ind. 2 (1) : 18, 68, 130 (1.10.1981).
— *Webera auriculata* Wall. *in* Roxb., Fl. Ind., ed. Carey 2 : 537 (1824).
— *Stylocoryna auriculata* Wall., Cat. n° 8402 (1828).
— *Cupia auriculata* (Wall.) DC., Prodr. 4 : 394 (1830) ; Don, Gen. Syst. Bot. 3 : 507 (1834).
— *Randia auriculata* (Wall.) Steudel, Nom. 2 : 430 (1841) ; Schumann *in* Engl. & Prantl, Nat. Planzenfam. 4 (4) : 75 (June 1891) ; King & Gamble, Journ. As. Soc. Beng. 72 (2) : 207 (1903) ; Merr., Philip. Jour. Sc. 2 : 427 (1907) ; Enum. Philip. Pl. 3 : 527 (1923) ; Ridley, Fl. Malay. Pen. 2 : 75 (1923) ; Craib, Fl. Siam. Enum. 2 (1) : 98 (1932) ; Backer & Bakh. f., Fl. Java 2 : 312 (1965), *p.p., excl. Randia corymbosa in syn.* ; Corner, Garden's Bull. Suppl. 1 : 81, 150 (1978).
— *Pseudixora auriculata* (Wall.) Miq., Fl. Ind. Bat. 2 : 210 (1856).
— *Genipa auriculata* (Wall.) Baillon, Hist. des Pl. 7 : 309 (1880).
— *Aidia corymbosa* (Blume) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 19 (1984), *p.p., quoad Webera auriculata in syn.*
— *Randia corymbosa* auct. *non* Wight & Arn. : Koord. & Valeton, Bijdr. Med. Lands. Plant. 59 (8) : 88 (1902), *p.p., quoad Anomanthodia auriculata in syn.*

Lectotype : *Wallich 8402*, Penang (WALL-K! ; iso-K!).

Matériel étudié : Malaisie, Kedah : *Kiah, SFN 35102* (K, SING, KEP). Perak : *Curtis 2020* (SING) ; *King's coll. 2514* (MH) ; *2574* (P) ; *4034* (P) ; *4560* (MH) ; *6204* (G) ; *s.n.* (L) ; *Kunstler 2674* (SING) ; *Wray 2647* (SING) ; *Yong 94674* (L, SING). Selangor : *Md Nur, SFN 34361* (SING). Negri Sembilan : *Alvins 2088* (SING). Johore : *Corner, SFN 28158* (SING) ; *SFN 29958* (SING) ; *Kiah, SFN 32376* (SING) ; *Mat 3731* (SING) ; *Ngadiman, SFN 36886* (SING). Penang : *Curtis 1075* (SING) ; *Henderson, SFN 21437* (SING) ; *Wallich 8402* (K, WALL-K). Localité non précisée : *Maingay 903* (CAL) ; *904* (CAL) ; *Wallich s.n.* (BM) ; *F. C. Young 94674* (L). — Singapour : *Kiah 37750* (K, SING). — Thaïlande, Penins. : *Kerr 15306 = BKF 11626* (ABD, BK, BKF, K). — Sumatra, Indragiri Uuplands : *Buwalda 6705* (P).

Anomanthodia corymbosa (Blume) Tirveng. — Pl. 6.

Nord. J. Bot. 3 : 456 (1983).
— *Gynopachis corymbosa* Blume, Cat. Gew. Buit. : 48 (1823) ; Bijdr. Fl. Nederl. Ind. 2 (16) : 984 (1826) ; Miq., Fl. Ind. Bat. 2 : 219 (1856) ; Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 4 : 134 (1868-69).
— *Aidia corymbosa* (Blume) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 19 (1984), *p.p., excl. Anomanthodia auriculata in syn.*
— *Randia corymbosa* auct. *non* Wight & Arn. : Boerl., Handl. Fl. Ned. Indië 2 (1) : 130 (1891) ; Koord. & Valeton, Bijdr. 8 (Med. Lands Plant. 59) : 88 (1902), *p.p., excl. Anomanthodia auriculata in syn* ; Valeton, Icon. Bogor. 2 : 183, *tab. 145* (1904).

Lectotype : *Blume s.n.*, Java (L! ; iso-, K, L!, P!).

Matériel étudié. — Java : *Blume s.n.* (L, P) ; *Blume in herb. Richard s.n.* (P) ; *Blume s.n.*, 1829 (G) ; *Nurta, Hasan & Sukandi 140* (P) ; *Zollinger 1417* (P) ; *2136* (P) ; *s.n.* (P).

Anomanthodia dilleniacea (Baillon) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia dilleniacea* Baillon, Adansonia 12 : 245 (1879) ; Merr., Jour. Str. Br. Roy. As. Soc., Spec. N° : 562 (1921).



Pl. 6. — **Anomanthodia corymbosa** (Blume) Tirveng. : **1**, rameau florifère × 1 ; **2**, base de la feuille × 1 ; **3**, fleur × 3 ; **4**, coupe longitudinale de la corolle × 4 ; **5**, calice ; **6**, pistil ; **7**, étamine ; **8**, stigmate ; **9**, fruit × 1 ; **10**, **11**, coupe du fruit et graine (mal représenté, cf. texte) ; **12**, infrutescence × 1 ; **13**, sommet du fruit montrant la cicatrice du calice ; **14**, stipules. (Tab. CXLV de Boerlage, Icones Bogorienses VI).

TYPE : *Beccari 398*, Borneo, Sarawak (holo-, FI! ; iso-, BM!, P!).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MALAISIE, SARAWAK : *Beccari 398* (BM, P) ; *Haviland & Hose 3425B = 216* (BM) ; *3425F* (BM) ; *coll. native collector 13* (E). — BRUNEI, BUKIT PUAN : *Sinclair 10510* (E). — SUMATRA, INDRAGIRI UPLANDS : *Buwalda 6628* (P).

Anomanthodia bakeri (Merr.) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia bakeri* MERR., Philip. Jour. Sc. 10 : 109 (1915).

TYPE : *C. F. Baker 3253*, Philippines, Tayabas Province, hills near Malinao (holo-, POM).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Ramos 41598*, Leyte, Cabalian (P).

Anomanthodia alveolata (Elmer) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia alveolata* ELMER, Leafl. Philip. Bot. 9 : 3266 (1934).
— *Randia favoso-dehiscens* ELMER ex FAGERLIND, Arkiv För Botanik 30 A (7) : 14 (1943), *nom. nud.*

TYPE : *Elmer 16050*, Luzon, Philippines (holo-, A ; iso-, BM!, C!, G!, K!, P!).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Elmer 16050*, Luzon, Sorsogon Prov. (BM, G, K, P).

Anomanthodia lancifolia (Wong) Tirveng., *comb. nov.*

— *Aidia lancifolia* WONG, Malay. Nat. J. 38 : 20 (1984).

TYPE : *Holttum, SFN 9348*, Malaisie, Johore (holo-, SING).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Wright S. 24721*, Sarawak : Bkt. Raya Kapit, 3rd Division (L).

2. RAMIFICATION DU GENRE *ANOMANTHODIA*. — Pl. 5, 7.

Anomanthodia auriculata, espèce-type, se présente comme un arbuste sarmenteux pour lequel nous ne possédons pas de renseignements sur les axes primaires. Les axes inflorescentiels sympodiaux sont constitués d'articles à deux entrenœuds dont le premier est en moyenne 3-4 fois plus court que le deuxième. De plus, nous n'avons pas observé sur les collections d'herbier de paires de feuilles anisophylles. Les feuilles situées au sommet du premier entrenœud sont toujours bien développées et persistentes. Par contre, les feuilles du deuxième entrenœud sont soit développées et caduques, soit réduites à une paire d'écailles de la même taille. Ces particularités avaient déjà été observées par FAGERLIND (1943) chez *Anomanthodia corymbosa*, espèce qu'il situe dans le genre *Randia* sect. *Gynopachis*.

Donc, en conclusion, la ramification des axes florifères d'*Anomanthodia* se distingue de celle d'*Aidia* par la présence du premier entrenœud de chaque article 3-4 fois plus court que le deuxième et par des paires de feuilles isophylles, au lieu d'avoir des entrenœuds plus ou moins égaux et la paire de feuilles axillantes anisophylles.

Ces remarques sur les inflorescences viennent appuyer les autres différences qui ont été mises en évidence au niveau de la fleur :

— Plantes polygamo-dioïques (fleurs unisexuées) ; base des feuilles dissymétrique distinctement arrondie d'un côté et oblique et subaiguë de l'autre ; inflorescence terminale ou pseudo-axillaire ; fleurs 5-6-mères ; anthères dans les fleurs mâles à thèques cloisonnées et formant deux à trois lignes de locelles ovales et perpendiculaires ; style bilobé, nettement individualisé au sommet, lobes réfléchis à l'anthèse, chez *Anomanthodia*.

— Fleurs hermaphrodites ; base des feuilles symétrique et aiguë ou cunéiforme ; inflorescences extra-axillaires (quelquefois dans une fourche au niveau d'un dichasium) ; fleurs 4-5-mères ; anthères non-locellées ; style à stigmates soudés, fusiformes, jamais réfléchis à l'anthèse, chez *Aidia*.

Ces observations auraient permis à Wong (1984) d'éviter de mettre le genre *Anomanthodia* très soigneusement décrit par J. D. Hooker (1873, 1880) et Boerlage (1891), et illustré par Valeton (1904), en synonymie avec *Aidia*.

III. GYNOPACHIS Blume

1. CONSIDÉRATIONS TAXONOMIQUES ET NOMENCLATURALES SUR LE GENRE *GYNOPACHIS*

Blume, dans son « Catalogue des Plantes du Jardin de Buitenzorg » (1823), décrivit le genre *Gynopachis* (p. 26) et deux espèces indonésiennes qu'il nomma *G. acuminata* et *G. corymbosa* (p. 48). Nees (1825) accepta ce genre et précisa les caractères distinctifs des deux espèces précitées. Blume, en 1826, rattacha une troisième espèce qu'il nomma *Gynopachis tomentosa*. Le genre *Gynopachis*, reconnu par des botanistes tels que Richard (1834), Don (1834), Endlicher (1838), Korthals (1851) et Miquel (1856) ne fut jamais remis en question jusqu'à ce que J. D. Hooker (1873) décidât d'en faire une section du grand genre *Randia*.

La plupart des botanistes du xix^e^ siècle et du début du xx^e^ siècle acceptèrent l'interprétation de J. D. Hooker. Cependant, Valeton (1909) éleva cette section au rang de sous-genre qu'il appela *Randia* subg. *Gynopachis* en y incluant *Anomanthodia*. Mais, en 1978, Tirvengadum, constatant que Korthals (*l.c.*) et Miquel (*l.c.*) avaient rattaché plusieurs espèces asiatiques présentant toutes les caractéristiques du genre *Aidia* à *Gynopachis*, réduisit ce dernier genre (*p.p.*) à *Aidia*. Et, en 1983, ce même auteur transféra *Gynopachis corymbosa* dans *Anomanthodia*. Tout récemment, Wong (1984) fit de *Gynopachis* une section du genre *Aidia*. L'examen du matériel type de *Gynopachis acuminata, G. corymbosa* et *G. tomentosa* dans les herbiers de Genève et de Leyden, et une étude comparative de ces types avec le matériel de l'herbier de Paris nous permettent de préciser l'identité de ces trois espèces, et de réhabiliter le genre *Gynopachis*. *G. corymbosa* exclu de *Gynopachis* a déjà été rattaché à *Anomanthodia* (Tirvengadum, 1983). Nous donnons ci-dessous la composition de *Gynopachis*.

GYNOPACHIS Blume

Cat. Gew. Buit. : 26 (1823); NEES, Flora 9 : 134 (1825) ; BLUME, Bijdr. Fl. Nederl. Ind. 2 (16) : 983 (1826) « *Gynopachys* » ; KORTH., Nederl. Kruidk. Arch. 2 : 179 (1851) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. 2 : 219 (1856).
— *Randia* subg. *Gynopachis* (BLUME) VALETON, Icon. Bog. 3 : 115, *tab. 248* (1909). Espèce-type (lectotypifiée ici) : *Randia boerlagei* Koord. & Valeton.
— *Randia* sect. *Gynopachis* (BLUME) HOOK. F. *in* BENTH. & HOOK. F., Gen. Pl. 2 : 88 (1873), *p.p., quoad Gynopachis* Blume *in syn.* ; BOERL., Handl. Fl. Nederl. Ind. 2 : 130 (1891), *p.p., quoad Randia gynopachys, R. acuminata et R. zippeliana* ; KOORD. & VALETON, Bijdr. Booms. Java 8 : 88, 269 (1902), *p.p., quoad Randia gynopachys et R. boerlagei.*
— *Randia* sect. *Xylanthorandia* BAILLON, Hist. des Plantes 12 : 310 (1880). Espèce-type : *Randia beccariana* Baillon.
— *Randia* sect. *Parviflorae* RIDLEY, Fl. Malay. Pen. 2 : 71 (1923). Espèce-type (lectotypifiée ici) : *Randia binata* King & Gamble.
— *Aidia* sect. *Gynopachis sensu* WONG, Malay. Nat. J. 38 : 17 (1984), *p.p., excl. Webera et Anomanthodia in syn.*
— *Randia* auct. *non* L. : BACKER & BAKH. F., Fl. Java 2 : 312 (1965), *p.p., quoad R. boerlagei* Koord. & Valeton *et R. gynopachys* Boerl.
— *Aidia* auct. *non* LOUR. : TIRVENG., Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., n° 521, Bot. 35 : 11 (1978), *p.p., quoad Gynopachis acuminata.*

ESPÈCE-TYPE : *Gynopachis acuminata* Blume.

Les espèces que nous rattachons à ce genre peuvent être classées en trois groupes.

GROUPE I

Fleurs petites, fasciculées, sortant des écailles (feuilles avortées), bi-appendiculées ou portées sur un faux pédoncule en forme de tubercules (formées par des écailles densément imbriquées). Tube de la corolle glabre à la gorge, parfois pubescent dans la partie inférieure. Stigmate épais, bilobé. Fruits petits, de la taille d'un grain de poivre. Ovules insérés entre des lamelles produites par l'excroissance des placentas ; graines nettement séparées les unes des autres. — Pl. 7.

Gynopachis acuminata Blume

Cat. Gew. Buit. 48 (1823) ; Bijdr. Fl. Nederl. Ind. 2 (16) : 984 (1826) ; KORTH., Nederl. Kruidk. Arch. 2 : 182 (1851) ; MIQ., Fl. Ind. Bat. 2 : 219 (1856) ; Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 4 : 134 (1868-69).
— *Aidia acuminata* (BLUME) WONG, Malay. Nat. J. 38 : 17 (1984).
— *Randia acuminata* auct. *non* BENTH. : BOERL., Handl. Fl. Nederl. Ind. 2 (1) : 130 (1891) ; KOORD. & VALETON, Bijdr. Booms. Java 8 : 88 (1902) ; Excursionfl. Java III : 257 (1912), *nom. illeg.*
— *Randia wallichii* auct. *non* HOOK. F. : KOORD. & VALETON, *l.c.* : 88 (1902) ; MERR., Jour. Str. Br. Roy. Soc., Spec. n° : 562 (1921).
— *Randia boerlagei* KOORD. & VALETON, *l.c.* 59 : 269 (1902) ; VALETON, Icon. Bogor. 3 : *tab. 247* (1909) ; BACKER & BAKH. F., Fl. Java 2 : 312 (1965), *nom. superfl.*

LECTOTYPE (désigné ici) : *Blume s.n.*, Java (holo-, L! ; iso-, BO, K!, P!).



Pl. 7. — **Gynopachis acuminata** Blume (= *Randia boerlagei* Koord. & Valeton) : **1**, rameau florifère × 1 ; **2**, feuille × 1 ; **3**, bouton floral × 2 ; **4**, fleur adulte × 2 ; **5**, coupe longitudinale de la fleur × 2 ; **6**, infrutescence × 1 ; **7**, sommet du fruit montrant la cicatrice du calice × 2 ; **8**, coupe longitudinale du fruit × 2 ; **9**, coupe transversale du fruit × 2 ; **10**, placenta d'un fruit adulte × 2 ; **11-13**, placenta et disposition de graines dans un fruit adulte × 2 ; **14-16**, graine × 10 ; **17**, embryon × 30. (Tab. CCXLVII de BOERLAGE, Icones Bogorienses X).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — INDONÉSIE, JAVA, Djakarta, West of Buitenzorg : *Bakh. van den Brink Jr. 3346* (BR, P). Localité inconnue : *Blume s.n.* (K, L, P) ; *331* (P) ; *s.n.*, 1829 (G) ; *Herb. Cadomense s.d.* (P) ; *Goring s.n.*, 1851 (P) ; *L. Telinck (Exped. Novara) s.n., s.d.* (BR) ; *Zollinger 405* (P).

Gynopachis binata (King & Gamble) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia binata* KING & GAMBLE, Jour. As. Soc. Beng. 72 : 205 (1903) ; RIDLEY, Fl. Malay. Pen. 2 : 76 (1923) ; CORNER, Gard. Bull., Suppl. 1 : 150 (1978).
— *Aidia binata* (KING & GAMBLE) WONG, Malay. Nat. J. 38 : 18 (1984), *p.p., excl. Randia impressinervis in syn.*

LECTOTYPE (désigné par WONG) : *Wray 2134*, Malaisie, Perak, Batu Tugoh (SING!).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MALAISIE, PERAK : *King's coll. 5620* (BM, K) ; *5631* (P) ; *5646* (BM, CAL, K, SING) ; *7504* (G) ; *Wray 2134* (SING). JOHORE : *Corner 32459* (SING) ; *Kiah 32037* (SING) (d'après RIDLEY, 1923, p. 76, les n° de KING ont été récoltés par KUNSTLER).

Gynopachis impressinervis (King & Gamble) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia impressinervis* KING & GAMBLE, Jour. As. Soc. Beng. 72 : 206 (1903) ; MERR., Jour. Str. Br. Roy. Soc., Spec. n° : 562 (1921) ; RIDLEY, Fl. Malay. Pen. 2 : 76 (1923).
— *Aidia binata* (KING & GAMBLE) WONG, Malay. Nat. J. 38 : 18 (1984), *p.p., quoad Randia impressinervis in syn.*

LECTOTYPE (désigné ici) : *King's coll. 10821*, Malaisie, Perak (K! ; iso-, BM!, G!, P!).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MALAISIE, PERAK : *King's coll. 4894* (BM) ; *10399* (BM, CAL, K, PDA, SING) ; *10674* (CAL, P, SING) ; *10821* (BM, G, K, P) ; *Wray 2158* (SING). SARAWAK : *Haviland 2969.* Localité inconnue : *Scortechini 232* (BR, P) ; *254* (P, SING).

Gynopachis umbellata (Elm.) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia umbellata* ELM., Leafl. Philip. Bot. : 31 (1931) ; Enum. Philip. Pl. 3 : 528 (1933).

TYPE : *Copeland 1302*, Philippines, Mindanao, Todaya (holo-, MICH).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — PHILIPPINES, LUZON, SORSOGON PROV. : *Edano 37177* (BM, BR) ; *Cuming 852* (BM, G, P) ; *Elmer 14492* (BM, G, P) ; *Elmer 15316* (BM, G, P). QUEZON PROV. : *Quisumbing 49.225*, Herb. n° 8032 (BM). LAGUNA PROV. : *Ramos 1320* (BM, G, P, VN). CATADUANES : *Ramos 39334* (P). LEYTE : *Wenzel 498* (BM, G) ; *1495* (BM, G). PANAY, CAPIZ PROV. : *Ramos & Edano 31102* (P) ; *31470* (BM). SURIGAO : *Wenzel 2721* (BR, G). SIBUYAN, PROV. OF CAPIZ : *Elmer 12269* (BM, G). BOHOL : *Ramos 43102* (BM). MINDANAO, DAVAO PROV. : *Copeland 1302* (MICH) ; *M. S. Clemens s.n.*, Jan. 1906 (G) ; *Elmer 10700, 10750* (G) ; *11755* (BM, G).

GROUPE II

Fleurs grandes, remarquables, fasciculées, apparaissant dans l'aisselle des petites écailles et croissant sur le bois des rameaux. Corolle grosse rappelant celle des *Sherbournia*. Tube

de la corolle glabre à la gorge avec des petits fascicules de poils blancs courts et mous au fond. Stigmate fusiforme, très allongé. Fruits plus gros que dans le groupe I, rappelant le jamrosier « *jambosoides* ». Ovules insérés sur un placenta bilobé dans chaque loge ; graines serrées les unes contre les autres.

Gynopachis beccariana (Baillon) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia beccariana* Baillon, Adansonia 12 : 246 (1879), *p.p., quoad Beccari 3594, excl. n° 778* ; Hist. des Pl. 7 : 310 (1880) ; Merr., Jour. Str. Br. Roy. Soc., Spec. N° : 562 (1921).

Lectotype (désigné ici) : *Beccari 3594*, Sarawak, Bukit Skadjian (FI! ; iso-, P!).

Matériel étudié. — Malaisie, Sarawak : *Beccari 3594* (FI, P).

Gynopachis jambosoides (Valeton) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia jambosoides* Valeton, Icon. Bogor. IV : 135, *tab. 342* (1914).

Lectotype (désigné ici) : *Beccari 778* (FI! ; iso-, P!).

Matériel étudié. — Malaisie, Sarawak : *Beccari 778* (FI) ; *Haviland 663B* (BM) ; *Sibat Ak Luang S.24842* (SING). Lundu Distr. : *Chew Wee-Lek 628* (SING).

Groupe III

Fleurs nombreuses et remarquables en corymbes dichotomiques, portées sur un court pédoncule naissant dans une écaille cupuliforme densément velue à l'intérieur. Corolle fortement soyeuse, couleur or ou blanchâtre à l'extérieur, excepté à la base. Tube avec un anneau de poils rougeâtres à la gorge. Fruits comme dans le groupe II, pourvus d'une large cicatrice au sommet. Ovules insérés sur un placenta pelté dans chaque loge ; graines agglomérées et formant une masse dans chaque loge.

Gynopachis tomentosa Blume

Bijdr. Fl. Nederl. Ind. 2 : 984 (1826) ; Miq., Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 4 : 134, 261 (1868-69). — *Randia gynopachys* Boerl., Handl. Fl. Nederl. Ind. 2 : 130 (1891) ; Koord. & Valeton, Bijdr. Booms. Java 8 : 88 (1902) ; Valeton, Bot. Jahrb. 57 (3) : 95 (1922), *p.p., pro Java excl. var.* ; Backer & Bakh. f., Fl. Java 2 : 312 (1965).

Type : *Blume s.n.*, Java, Boerangrang (holo-, L! ; iso-, P!).

Matériel étudié. — Java : *Blume s.n.* (L, P) ; *Nurta, Hasan & Sukandi 136* (G). — N. Sumbawa : *Kostermans 18473* (P). — W. Flores : *Kostermans & Wirawan 518* (G).

Gynopachis pulcherrima (Merr.) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia pulcherrima* Merr., Philip. Jour. Sc. 3 (3) : 164 (1908) ; Enum. Philip. Pl. 3 : 528 (1923).

Lectotype (désigné ici) : *Clemens 765*, Mindanao (G! ; iso-, P!).

Matériel étudié. — Philippines, Luzon : *Edano 75898* (G) ; *Elmer 9127* (G) ; *Ramos 1162* (BM, G). Mindanao : *Clemens 765* (G, P). Negros : *Elmer 9497* (BM, G). Bohol : *Ramos 43356* (G). Samar : *Sulit 6392* (BM).

Gynopachis zippeliana R. Scheffer

In Treub, Ann. Jard. Bot. Buitenz. 1 : 28 (1876) ; Korth., Ned. Kruidk. Arch. 2 : 181 (1851).
— *Randia zippeliana* (R. Scheffer) F. Muell., Descr. Notes Papuan Pl. 1 : 25 (1876) ; Boerl., Handl. Fl. Ned. Ind. 2 : 130 (1891) ; Valeton, Nova Guinea 8 : 468 (1911).

Type : *Teijsmann s.n.*, Andai, Nouvelle Guinée (L, non vu).

Nous n'avons pas vu le type de *Gynopachis zippeliana* que nous plaçons provisoirement dans ce groupe. *Randia polystachya* Valeton pourrait bien appartenir également à ce groupe. L'étude de *Gynopachis* pour la Flora Malesiana par l'un d'entre nous devrait permettre de situer précisément cette dernière espèce.

2. RAMIFICATION DU GENRE *GYNOPACHIS*

Les espèces de ce genre présentent un appareil végétatif et un système de ramification tout à fait semblable à ceux du genre *Anomanthodia*. En effet, les articles inflorescentiels binodaux possèdent un entrenœud végétatif court et un entrenœud florifère long. Les feuilles végétatives isophylles sont bien développées tandis que les feuilles inflorescentielles sont réduites à des écailles. Donc, comme pour *Anomanthodia*, les ramifications des axes florifères de *Gynopachis* se distinguent de celles du genre *Aidia*. *Gynopachis* et *Anomanthodia* se distinguent particulièrement par leurs inflorescences : bostryx de 3-20 fleurs ; anthères non locellées et stigmate sub-bilobé et non individualisé chez *Gynopachis* ; corymbes souvent de plus de 50 fleurs à axes trichotomiques bien développés ; anthères (pour les fleurs mâles) locellées et stigmate bilobé et nettement individualisé au sommet chez *Anomanthodia*.

3. BINÔMES EXCLUS DU GENRE *GYNOPACHIS* ET ESPÈCES DOUTEUSES

G. abnormis Korth., Nederl. Kruidk. Arch. 2 : 182 (1851) = **Diplospora abnormis** (Korth.) Valeton.
G. corymbosa Blume, Cat. Gew. Buit. : 48 (1823) = **Anomanthodia corymbosa** (Blume) Tirveng.
G. ? deflectens Miq., Fl. Ind. Bat. 2 : 222 (1856) = **Petunga rufidula** (Miq.) Miq.
G. ? rufidula Miq., Fl. Ind. Bat. 2 : 221 (1856) = **Petunga rufidula** (Miq.) Miq.
G. oblongata Miq., Fl. Ind. Bat. 2 : 221 (1856) = **Aidia oblongata** (Miq.) Tirveng.

Espèces douteuses

G. attenuata Korth., Nederl. Kruidk. Arch. 2 : 182 (1851).
G. axilliflora Miq., Fl. Ind. Bat. 2 : 219 (1859).

IV. PSEUDAIDIA Tirveng.

PSEUDAIDIA Tirveng., *gen. nov.*

— *Randia* sect. *Gynopachis sensu* Hook. f., Fl. Brit. Ind. 2 : 113 (1880), *p.p., quoad var. speciosa.*
— *Griffithia* auct. *non* Wight & Arn. : Bedd., Icon. Pl. Ind. Or. 2 : 8 (1869 ?).
— *Randia* auct. *non* L. : Bedd., For. Man. Bot. : 133 (1872), *p.p., quoad R. speciosa.*
— *Aidia* auct. *non* Lour. : Swaminathan, Biol. Mem. 2 (1 & 2) : 67 (1977), *p.p., quoad Aidia rugulosa.*

Ab Aidia *recedit : habitu scandenti ; calyce sub anthesi saepe unilateraliter fisso ; corolla tubo pilis brevibus albidis, mollibus, annulatim in fauce munito ; antheris subsessilibus, exsertis, sub anthesi reflexis ; stigmate late fusiformi, subtiliter muricato ; seminibus paucis (4-6) angulosis, rugosis, testa haud fibrosa.*

Espèce-type : *Pseudaidia speciosa* (Bedd.) Tirveng.

En décrivant *Griffithia speciosa*, espèce lianescente de l'Inde méridionale, Beddome (1869) nota que J. D. Hooker avait fait le rapprochement de *Griffithia* avec le genre *Randia*. Par la suite Beddome (1872) rapporta *G. speciosa* dans ce dernier genre « fourre-tout », reconnut l'identité de *Griffithia rugulosa* Thw., espèce bien distincte, endémique de Ceylan qu'il rattacha également au genre *Randia*.

En 1880, J. D. Hooker confondit *Griffithia speciosa* Bedd. (= *Randia speciosa* (Bedd.) Bedd.) de l'Inde avec *Griffithia rugulosa* Thw. (= *Randia rugulosa* (Thw.) Bedd.) de Sri Lanka. Cette interprétation a été depuis acceptée pour ces deux espèces. En 1977, Swaminathan rattacha *Randia rugulosa* à *Aidia*. Tirvengadum (1978) démontra que l'espèce de Ceylan s'éloignait beaucoup de celle de l'Inde et, en 1983, précisa l'identité de l'espèce ceylanaise qu'il transféra dans le genre *Oxyceros* (*Oxyceros rugulosus* (Thw.) Tirveng.).

Par son port lianescent, les stipules soudées à la base, la gorge de la corolle glabre, les anthères subsessiles, le stigmate fusiforme et muriqué à deux lobes individualisés, l'espèce de l'Inde méridionale ne peut être un *Aidia*. Ce dernier genre se distingue par son port toujours érigé, les stipules libres, la gorge de la corolle toujours densément velue (pourvue de poils grêles) ; les anthères munies d'un filet distinct ; le stigmate à massue oblongue striée en long, à deux lobes très longs et souvent bien adhérents et les ovules nombreux.

Il ne nous est donc pas possible de maintenir l'espèce de l'Inde méridionale, c'est-à-dire *Randia rugulosa sensu* Hook. (= *Griffithia speciosa* Bedd.) dans le genre *Aidia*. Comme elle ne peut être incluse dans aucun autre genre, nous sommes conduits à créer un nouveau genre monospécifique : *Pseudaidia*.

Il vient s'ajouter à d'autres genres asiatiques dus au démembrement du grand genre *Randia*, tels : *Ceriscoides* Tirveng., *Deccania* Tirveng., *Dioecrescis* Tirveng., *Fagerlindia* Tir-

veng., *Kailarsenia* Tirveng., *Tamilnadia* Tirveng. & Sastre, *Tarennoidea* Tirveng. & Sastre et d'autres genres récemment réhabilités : *Benkara* Rheede, *Catunaregam* Wolf, *Anomanthodia* Hook. f. et *Gynopachis* Blume.

Pseudaidia speciosa (Bedd.) Tirveng., *comb. nov.*

— *Griffithia speciosa* Bedd., Icon. Pl. Ind. Or. 2 : 8, *tab. 37*, 1869, (1868-74).
— *Randia rugulosa* var. *speciosa* (Bedd.) Hook. f., Fl. Brit. Ind. 3 : 113 (1880).
— *Aidia rugulosa sensu* Swamin. var. *speciosa* (Bedd.) Swamin., Biol. Mem. 2 (1 & 2) : 67 (1977).
— *Randia speciosa* auct. *non* DC. (1830), *non* Hook. (1852) : (Bedd.) Bedd., For. Man. Bot. : 133 (1872), *comb. illeg.*
— *Randia rugulosa* auct. *non* Thw. (1859) : Hook. f., Fl. Brit. Ind. 3 : 113 (1880), *p.p., quoad specim. Ind.* ; Cooke, Fl. Pres. Bombay 1 : 601 (1903) ; Gamble, Fl. Madras 4 : 617 (1921) ; Gandhi *in* Saldanha & Nicolson, Fl. Hassan : 590 (1976) ; Matthew & Rani *in* Matthew, Fl. Tamilnadu Carnatic : 731 (1983).

Lectotype (désigné ici) : *Beddome s.n. (MH 25312)*, Sisparah Ghat, Nilgiri (MH!).

Matériel étudié. — Inde, Tamil Nadu, Nilgiri Dist. : *Beddome s.n., Acc. N° 25312* (MH) ; *s.n., Acc. N° 25924* (MH) ; *Clarke s.n.* (MH) ; *Ellis 35302* (MH) ; *37753* (MH) ; *38534* (MH) ; *Munro s.n.* (K) ; *Thomson s.n.* (BM, C, CAL, G, K, L, P) ; *Vajravelu 43794* (MH). Salem Dist. : *Arockiasamy 7675* (RHT) ; *7677* (RHT) ; *Matthew 4657* (RHT) ; *22818* (RHT) ; *22828* (RHT) ; *26739* (RHT) ; *Matthew & Amalraj 3150* (RHT) ; *Matthew & Karunanidhi 9726* (RHT) ; *Matthew & Manoharan 18577* (RHT) ; *Matthew & Paramasivan 24169* (RHT) ; *Mohan 11267* (RHT) ; *13195* (RHT) ; *Rajamani 1991* (RHT). Coimbatore Dist. : *Barber 5431* (CAL, MH) ; *5809* (CAL, MH) ; *Beddome 3795* (BM) ; *Kostermans 26233* (G, HIFP, L). Madurai Dist. : *Bourne 986* (K). Ramanathapuram Dist. : *Srinivasan 68033* (MH). Tirunelveli Dist. : *Barber 2999* (CAL, MH) ; *Beddome 3794* (BM) ; *Bhargavan 47474* (MH) ; *Sebastine 5867* (MH). Kanniyakumari Dist. : *Henry 70358* (MH). Dist. ?, Shewagherry Hills : *Wight 1512* (K, L). Kerala, Cannanore Dist. : *Ellis 27071* (MH) ; *29484* (MH). Palghat Dist. : *Kumar SV 10072* (CAL) ; *Nair 64555* (MH) ; *67242* (MH) ; *Ramesh 898* (HIFP) ; *246* (HIFP, L) ; *Suresh SH 58* (HIFP) ; *Vajravelu 60412* (MH). Idikki Dist. : *Ridsdale 214* (HIFP, L, MH) ; *Sharma 42076* (MH) ; *43867* (MH). Quilon Dist. : *Vivekananthan 66192* (MH). Travancore : *Bourdillon 193* (K, MH) ; *Rao 842* (CAL). Cochin : *Johnson s.n.* (K) ; *Meebold 12262* (CAL). Trivandrum : *Tirvengadum & Mohanan 1928* (P) ; *1929 = TBG & RI 1902* (P) ; *1930 = TBG & RI 1903* (P). Karnataka : *Beddome s.n., Acc. N° 25293* (MH) ; *Hohenacker 458* (BM, G, K, P, U) ; *Meebold 8240* (CAL) ; *Nicholson, Saldanha & Raman, HFP 205* (E) ; *Pascal 1111* (HIFP) ; *Ramamoorthy HFP 1308* (E, K, US) ; *Ramesh BRR 259* (HIFP) ; *Ritchie 1772* (E, K) ; *Saldanha 12469* (E) ; *Sedgwick & Bell 3332* (CAL, K) ; *3912* (CAL) ; *5983* (K) ; *7166* (K) ; *Talbot s.n.*, 15.1.1896 (K) ; *3743* (CAL). Maharastra, Concan : *Kuntze 7611* (NY) ; *7983* (NY) ; *Law s.n.* (C, CAL, G, K, GH, L, NY, U). Bombay, Mahabaleshwar : *Cooke s.n.* (E) ; *Dalzell s.n.*, Avril 1878 (CAL, K) ; *Woodrow s.n.* (E). Ambahi : *Almeida 9277* (BLAT). Localité inconnue : *Beddome s.n.* (MH) ; *Wight 1324* (K) ; *1327* (K) ; *1512* (L, P). Cultivé : Calcutta, *HBC s.n.*, 1856 (CAL).

V. **AIDIOPSIS** Tirveng.

AIDIOPSIS Tirveng., *gen. nov.*

— *Randia* sect. *Gynopachis sensu* Ridl., Fl. Malay. Pen. 2 : 70 (1923), *p.p., quoad R. forbesii.*
— *Aidia* sect. *Aidia sensu* Wong, Malay. Nat. J. 38 : 17 (1984), *p.p., quoad A. forbesii.*
— *Randia* auct. *non* L. : King & Gamble, Jour. As. Soc. Beng. 72 : 97 (1903) ; Mat. Fl. Malay. Penins. 14 : 207 (1904), *p.p., quoad R. forbesii.*

Ab Aidia *distinctum : habitu epiphytico, ficum stragulantem simulanti ; corolla calice circiter triplo longiore, tubo ad faucem ac basin interno glabro, pilis longis sparsis in media parte munito ; staminibus quasi omnino inclusis ; stylo sub anthesi corollae faucem ample excedenti, stigmate valde manifesto lobis ample reflexis ; ovario primum uniloculari placentis parietalibus duobus munito, postea biloculari placentis in septum coalescentibus ; seminibus numerosis testa crassa haud fibrosa.*

Espèce-type : *Aidiopsis forbesii* (King & Gamble) Tirveng.

L'espèce-type et unique de ce nouveau genre basé sur *Randia forbesii*, décrite avec beaucoup de détails par King & Gamble (1903), a été confondue avec le genre *Aidia* par Wong (1984).

Le port de ce taxon est extrêmement curieux. D'après Corner (1976), qui l'a rencontré dans une forêt marécageuse, c'est un arbuste épiphytique (observé à 10 cm de hauteur sur un petit arbre), à tige courte, d'environ 30 cm de longueur, encerclant la plante hôte avec des racines latérales (comme dans le ficus étrangleur, *F. obscura*), pourvu de 5-6 rameaux horizontaux longs de 4 m, s'étalant librement ; les trois premiers nœuds à la base avec des écailles (feuilles réduites).

Les observations de Gadoh Anak Umbai (*herb. Sing. K. L. 1785*) : « Said to be about 70 feet high with many trunks combining to form a massive false trunk ; fig-like habit but not laticiferous » confirment la note de Corner.

Aidiopsis forbesii serait vénéneux, d'après G. A. Umbai qui l'a récolté en 1959 pour la Phyto-Chemical Survey of the Federation of Malaya. *Aidiopsis* se distingue de *Aidia* par son port d'épiphyte étrangleur, sa morphologie florale : corolle trois fois plus longue que le calice (boutons floraux rappelant certaines *Bignoniaceae*), gorge de la corolle glabre, étamines presque entièrement incluses, anthères se recouvrant avec une échancrure au sommet, style long dépassant largement la gorge de la corolle ; ovaire uniloculaire à deux placentas pariétaux à l'origine devenant biloculaire par fusion des placentas formant une fausse cloison ; téguments de la graine non fibreux.

Aidiopsis forbesii (King & Gamble) Tirveng., *comb. nov.*

— *Randia forbesii* King & Gamble, Jour. As. Soc. Beng. 72 : 97 (1903) ; Mat. Fl. Malay. Pen. 14 : 207 (1904) ; Ridley, Jour. Str. Br. Roy. As. Soc. 57 : 112 (1911) ; Jour. Fed. Malay. Str. Mus. 10 (2) : 112 (1920) ; Fl. Malay. Pen. 2 : 76 (1923) ; Moore, Jour. Bot. 53 (Suppl.) : 50 (1925).
— *Aidia forbesii* (King & Gamble) Wong, Malay. Nat. J. 38 : 17 (1984).

Lectotype (désigné par Wong) : *Scortechini 1308*, Ulu Selama, Perak (K ; iso-, BM!, L!).

Matériel étudié. — Malaisie, Perak : *Kloss 6503* (BM, K) ; *Kunstler 8273* (G) ; *Kunstler ? in King 8273* (BM, K, P) ; *Scortechini 1308* (BM, L). Selangor : *Gadoh Anak Umbai in K.L. 1785* (SING). Johore : *Corner SFN 28954* (BKF, P). Sumatra : *Forbes 1654* (P) ; *Krukoff 4168* (BR, SING). — Thaïlande, Penins. : *Charan Boonnab 371* (BKF).

Nom vernaculaire : « *Akar Ganta Nabi* » (malais).

A. forbesii a été récolté pour la première fois en Thaïlande par Charan Boonnab en 1966. Il l'a trouvé près de la frontière avec la Malaisie et l'a décrit comme étant un arbre de 13 mètres de hauteur. S'agit-il d'une mauvaise observation ? Ceci demande à être vérifié.

CLÉ DES GENRES AIDIA, AIDIOPSIS, ANOMANTHODIA, GYNOPACHIS ET PSEUDAIDIA

1. Arbre ou arbuste avec un port érigé ou sarmenteux, jamais grimpant (root-climber) ou épiphyte. Bois dur ou moelleux. Fleurs hermaphrodites. Graines anguleuses, parfois ruminées.
 2. Arbre de grande taille ou arbuste érigé, jamais sarmenteux ou lianescent. Bois dur. Calice non fendu unilatéralement à l'anthèse. Anthères pourvues d'un filet très distinct. Style à deux lobes stigmatiques linéaires bien adhérents, sillonnés mais non muriqués. Graines nombreuses, parfois ruminées .... 1. *Aidia*
 2'. Arbuste sarmenteux ou lianescent avec des rameaux secondaires pendants. Bois moelleux. Calice souvent fendu à l'anthèse. Anthères subsessiles. Style à stigmate largement fusiforme, finement muriqué. Graines peu nombreuses (4-6), rugueuses, non ruminées.............. 4. *Pseudaidia*
1'. Épiphyte ou arbuste grimpant (root-climber). Bois moelleux. Fleurs hermaphrodites ou polygamodioïques. Graines lenticulaires, ou comprimées, jamais ruminées.
 3. Épiphyte avec un port rappelant un *Ficus* étrangleur. Articles inflorescentiels binodaux à entrenœuds ± de la même longueur. Feuilles longuement pédicellées. Base du limbe jamais auriculée. Fleurs grandes, hermaphrodites. Étamines presque entièrement incluses. Anthères se recouvrant avec une échancrure au sommet. Style dépassant largement la gorge de la corolle. Stigmate bien individualisé, les lobes largement réfléchis à l'anthèse. Graines lenticulaires....... 5. *Aidiopsis*
 3'. Arbuste avec un port grimpant (root-climber), quelquefois semi-parasite (d'après Corner et King). Articles inflorescentiels binodaux avec un entrenœud végétatif court et un entrenœud florifère long. Feuilles sessiles ou brièvement pédicellées. Base du limbe parfois auriculée. Fleurs petites (sauf *G. beccariana* et *G. pulcherrima*), polygamodioïques. Étamines exsertes. Anthères ne présentant pas ce caractère. Style exsert. Stigmate individualisé, les lobes adhérents ou divergents. Graines comprimées.
  4. Inflorescences nettement pédonculées, jamais ramiflores. Pédoncules atteignant 6 cm à ramification trichotomique. Fleurs 5-7-mères. Intérieur du calice pubescent. Étamines à filets courts et grêles. Anthères à thèques cloisonnées en locelles dans les fleurs mâles. Styles à 2 stigmates allongés, bien individualisés et divergents. Graines cunéiformes.. 2. *Anomanthodia*
  4'. Inflorescences sessiles ou portées sur des tubercules courts massifs, apparaissant dans l'aisselle de petites écailles (parfois brièvement pédonculées mais à ramification dichotomique), parfois ramiflores. Fleurs 4-5-mères. Intérieur du calice glabre. Étamines à filets longs et larges à la base. Anthères non locellées dans les fleurs mâles. Styles à 2 stigmates courts et épais ou allongés, individualisés, mais bien adhérents. Graines squamiformes......... 3. *Gynopachis*

VI. BRACHYTOME Hook. f.

1. CONSIDÉRATIONS TAXONOMIQUES ET NOMENCLATURALES SUR LE GENRE *BRACHYTOME*

J. D. Hooker, en 1871, créa le genre *Brachytome* pour une espèce de la région Est de l'Himalaya (*B. wallichii*) qu'il plaça dans la tribu des *Gardenieae*, tout en précisant qu'il s'agissait d'un genre distinct, apparenté à *Randia*, mais qui se distingue de ce dernier par la morphologie de son fruit et la forme de la corolle.

Toutefois, Hooker et tous les auteurs anciens qui ont étudié le genre *Brachytome* remarquèrent que les ovules sont fixés à un placenta attaché à la cloison ovarienne et que les ovules ne sont pas immergés dans le placenta (« *ovula ... semina ... pulpo non immersa* »). Or, dans les limites modernes fixées à la tribu des *Gardenieae*, la position des



Pl. 8. — **Aidia cochinchinensis** Lour. : *A gauche :* spécimen-type, *Loureiro s.n.* (BM) ; *à droite*, spécimen représentatif, *Eberhardt 2741* (P).

ovules à l'intérieur de l'ovaire constitue la caractéristique principale de cette tribu : les ovules sont enfoncés jusqu'à immergés dans une masse placentaire charnue.

Tirvengadum (1982) constata que *Brachytome* en diffère aussi par sa biologie florale (plantes hétérostylées) et proposa son exclusion de la tribu des *Gardenieae*. *Brachytome*, en effet, diffère nettement par son port (système de ramification différent de *Gardenia* et des genres confondus avec *Randia*), sa corolle particulière, ses étamines, son pollen, son fruit, la morphologie de ses graines (non immergées dans le tissu placentaire) et son embryon.

Wong (1984), cependant, en accord avec K. Schumann qui avait confondu plusieurs genres très distincts avec le genre *Randia*, rapprochait *Brachytome* du genre *Aidia* Lour. avec lequel ce dernier présente très peu de ressemblances au niveau des sympodes. Pour nous, ces deux genres sont très distincts et n'ont aucune parenté.

Le genre *Brachytome*, placé dans la tribu des *Gardenieae* depuis sa description par

J. D. HOOKER (1880) et conservé dans cette tribu par PITARD (1923), n'a jamais été inclus dans la tribu des *Ixoreae* (maintenant *Pavetteae* d'après DARWIN, 1976) ni dans aucune autre tribu. Cependant, BRIDSON & ROBBRECHT (1985), dans un article consacré entièrement à la tribu des *Pavetteae*, reprennent ce genre (*Brachytome*) et, curieusement, « l'excluent » de la tribu des *Pavetteae*. Dans une note succincte suivant une étude des fruits de *Brachytome wallichii* et *B. scortechinii* et se basant uniquement sur un seul caractère de la graine, illustrée et non décrite, ces auteurs arrivent à la conclusion suivante : « *Brachytome* is indeed very similar to *Aidia*, but it lacks the arilloid tissue surrounding the seeds which is characteristic of the *Gardenieae s.s.* It is probably best retained in the latter tribe, although it shows some affinity to the group of tribes (*Isertieae*, etc...) brought together in a subfamily *Cinchonoideae s.s.* by BREMEKAMP (1966) because of their pitted testa ».

Brachytome, nous l'avons déjà dit, n'a aucune affinité avec *Aidia*. La présence de « pitted testa » n'est certainement pas une raison suffisante pour conserver *Brachytome* dans la tribu des *Gardenieae*, car c'est un caractère général de la sous-famille des *Cinchonoideae* et non de tous les genres de *Gardenieae* (subfam. *Ixoroideae sensu* BREMEK.).

Brachytome pourrait bien être intermédiaire entre la tribu des *Gardenieae* et certains genres des « *Mussaendeae* » asiatiques caractérisés par un ovaire à deux loges et un style à deux branches stigmatiques. Pour S. DARWIN (1978, p. 596, 604), si l'on applique strictement le Code International de la Nomenclature Botanique, article 63, le nom *Mussaendeae* Hook. f. (1873) serait superflu et illégitime car cette tribu incluait le genre *Isertia* Schreb. (1789). Donc, logiquement, il doit être remplacé par *Isertieae* A. Richard (1834). DARWIN, cependant, précise que son étude est purement nomenclaturale et n'implique pas de considérations taxonomiques et ajoute que, si l'on reconnaissait une tribu monotypique pour le genre *Mussaenda*, elle s'appellerait *Mussaendeae*, même si ce nom est « superflu » (*sic*).

La tribu des *Mussaendeae*, comme bien d'autres tribus des *Rubiaceae*, est encore très mal connue et très hétérogène (BREMEKAMP, 1966 ; F. HALLÉ, 1961). Telle qu'elle a été délimitée par J. D. HOOKER, elle n'est pas tout à fait naturelle, et comprend des éléments que A. RICHARD et BREMEKAMP avaient rassemblés dans la tribu des *Isertieae*. Cette dernière tribu est également très mal délimitée. Telle qu'elle a été conçue par A. RICHARD, elle regroupe deux genres du Nouveau Monde, *Isertia* Schreb. et *Gonzalagunia* Ruiz. & Pav. et deux de l'Ancien Monde, *Metabolus* Blume (= *Hedyotis ?*) et *Anthocephalus* A. Rich. (= *Breonia* A. Rich. ex DC.). *Metabolus* et *Anthocephalus* sont maintenant classés dans les tribus des *Hedyotideae* et *Naucleeae* respectivement, tandis que *Isertia* et *Gonzalagunia* sont tous deux caractérisés par un style à quatre ou cinq branches stigmatiques et par un fruit charnu dont les loges deviennent osseuses et transformées en 2-5 nucules indéhiscents, osseux, polyspermes, très différent de celui des « *Mussaendeae* » asiatiques. Il serait en effet prématuré d'effectuer des changements catégoriques au niveau de ces deux tribus avant d'entreprendre une étude complète de la taxonomie des « *Mussaendeae* » d'Asie et d'Afrique tropicales et des *Isertieae s.s.* Ainsi, nous retenons provisoirement le nom « *Mussaendeae* » pour les taxa asiatiques de cette tribu dans l'attente d'une étude monographique des *Isertieae/Mussaendeae* à l'échelon mondial, semblable à celle en cours pour les *Hypobathreae* (ROBBRECHT) et les *Gardenieae s.s.* (TIRVENGADUM).

BREMEKAMP (1966), qui fut l'un des premiers à proposer une nouvelle classification des *Rubiaceae* basée sur des données modernes, a très bien appréhendé le problème en précisant les limites des tribus de cette famille. Pour lui, « la plupart des genres inclus dans la tribu

des *Mussaendeae* par les auteurs antérieurs doivent être transférés dans d'autres tribus ou dans des tribus assignées à d'autres sous-familles. Certaines n'appartiennent même pas à la famille des *Rubiaceae* » (*sic*).

Le genre *Brachytome*, qui se trouve donc à la jonction des *Gardenieae* et de certaines « *Mussaendeae* » asiatiques, ne semble pouvoir s'intercaler dans la classification moderne des *Rubiaceae* que si on le considère comme le type d'une tribu nouvelle pour laquelle nous proposons le nom *Brachytomeae*.

2. BRACHYTOMEAE Tirveng., *trib. nov.*

A Gardeniarum *sympodialium tribu differt : ramorum floriferorum ramificatione particulari, internodo brevi inflorescentiali internodum longum sequenti, foliis anisophyllis ; ovulis 5-10-seriatis in placenta crassa longitudinaliter insertis sed non immersis ; semine testa areolata, albuminato, embryone brevi subcylindrico.*

GENUS TYPICUM : *Brachytome* Hook. f.

Tel que nous l'avons défini, le genre *Brachytome* est exclusivement asiatique, son aire géographique recouvrant la Chine méridionale, le Vietnam, le Cambodge, la Thaïlande, la Birmanie, l'Inde et la Malaisie. Il est représenté par cinq espèces dont une nouvelle.

Les caractères qui séparent les *Gardenieae* du genre *Brachytome* sont : fleurs caractérisées par le mécanisme « ixoroïde » qui permet à la massue stigmatique placée entre les loges polliniques dans le jeune bouton floral de collecter le pollen avant l'anthèse, favorisant ainsi la protandrie (mécanisme non observé chez *Brachytome*). Ovules enfoncés jusqu'à immergés dans le placenta ; graines complètement enrobées dans le tissu placentaire charnu, formant une masse compacte dans les fruits à une seule loge, deux ou plus dans ceux à deux loges (ovules attachés à un placenta volumineux fixé à la cloison ovarienne en plusieurs séries ; graines libres non enrobées dans la masse placentaire chez *Brachytome*). Embryon à cotylédons foliacés, cordiformes ou orbiculaires (embryon subcylindrique chez *Brachytome*).

Le tégument de certaines *Mussaendeae* asiatiques ressemble à celui de *Brachytome*, surtout les larges perforations dans la paroi basale des cellules. Mais ces *Mussaendeae* s'éloignent des *Brachytomeae* par leurs inflorescences strictement en cymes terminales, la présence d'un sépale très développé, leur port souvent volubile, et surtout l'insertion des ovules qui sont généralement adhérents par une seule ligne verticale à la cloison ovarienne.

Le genre *Brachytome* semble avoir une distribution laurasienne restreinte à l'Asie du Sud-Est avec un léger débordement dans la partie Nord-Est de Sumatra (côte Est d'Asahan).

3. RAMIFICATION DU GENRE *BRACHYTOME*. — Pl. 5, *8*.

Brachytome se présente comme un arbuste semblable à un grand caféier (CORNER, 1952), avec un axe primaire monopodial. Les axes inflorescentiels sont des sympodes constitués généralement de deux articles dont le premier est 3-4 fois plus long que le second (contrairement à ce qui existe chez *Aidia, Aidiopsis, Anomanthodia* et *Gynopachis*).

Les feuilles situées au premier nœud sont bien développées et isophylles tandis qu'au deuxième entrenœud seule la feuille axillante se développe. Chez *B. pitardii* Tirveng. le second entrenœud est tellement réduit que les feuilles deviennent pratiquement verticillées.

4. COMPOSITION DU GENRE *BRACHYTOME*

Brachytome wallichii Hook. f.

Icon. Pl. 2, Pl. 1088 (1871) ; Hook. f., Fl. Brit. Ind. 3 : 108 (1880).

Lectotype (désigné ici) : *De Silva in Wallich 8466* (K! ; iso-, G!).

Cette espèce n'a pas été auparavant signalée pour le Cambodge.

Matériel étudié. — Inde : *Clarke 45422* (G) ; *Griffith 1843* (BR) ; *2989* (P) ; *Native collector s.n.* (P) ; *ibid. 552* (P) ; *Hooker & Thomson s.n.* (L, P) ; *De Silva in Wallich 8466* (WALL-K, G) ; *Wallich 8464* (WALL-K). — Cambodge : *Poilane 23200* (P). — Vietnam : *Harmand in Pierre 6189* (P) ; *Poilane 3334* ; *6394* ; *10200* ; *23200* ; *29610* ; *35673* ; *35597* (P).

Brachytome scortechinii King & Gamble

Jour. As. Soc. Beng. 72 : 198, *tab. 6* (1903) ; Craib, Flora Siam. Enum. 2 (1) : 98 (1932) ; Corner, Wayside Trees of Malaya 1 : 556 (1952).

Lectotype (désigné par Wong) : *Scortechini 237* (K).

Matériel étudié. — Malaisie : *Deverre 88* (GIF) ; *King's coll. 2930* (P) ; *2136* (L, P) ; *Kochumen FRI 2884* (L) ; *Md. Nur 11178* (L); *Stone 14410* (L). — Laos : *Kerr 20952* (P). — Thaïlande : *Kerr 17169* (L) ; *Geesink & Santisuk 5112 & 5154* (L, P) ; *Van Beusekom Phengkhlai 934* (L, P). — Indonesia : *Rahmat Si Boeea 826* (L).

Brachytome wardii C. E. C. Fischer

Kew Bull. 7 : 291 (1940).

Type : *Ward 6702* (K!).

Matériel étudié. — Birmanie : *Ward 6702* (K).

Brachytome hirtellata H. H. Hu

Bull. Fan. Mém. Inst. Biol. Peiping, Bot. ser., 10 : 164 (1940).

Type : *H. T. Tsai 55259*, Chine (non vu).

Matériel étudié. — Chine : *A. Henry 10410A* ; *10410B* (K).

Brachytome pitardii Tirveng., *sp. nov.*

A Brachytome wallichii *differt : foliis ternato-verticillatis, venulis obscuris ; internodis floriferis brevissimis fere nullis, cymis paucifloris ; bacca globulosa haud oblonga.*

TYPE : *Balansa 2745*, Mont Bavi, Vietnam (holo-, P!).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — VIETNAM : *Balansa 2745* (P) ; *s.n.* (P).

REMERCIEMENTS : Nous remercions les conservateurs des herbiers de : A, AAU, ABD, BKF, BM, BR, C, CAL, E, FBD, FI, G, GH, HIFP, HN, K, L, MA, MH, MISS, P, PDA, RHT, SING, U, US, VN qui nous ont aimablement procuré les spécimens nécessaires à cette étude ainsi que J. E. VIDAL, Maître de recherches honoraire au CNRS, pour la rédaction des diagnoses latines.

BIBLIOGRAPHIE

ALLORGE, L., 1983. — *Morphologie, systématique, chimio-taxonomie et biogéographie des Apocynacées-Tabernaemontanoidées américaines*. Thèse, Paris, 545 p.

AUBRÉVILLE, A., 1959. — *La Flore Forestière de la Côte d'Ivoire*, 2e édit. rév., 3 : 251-311.

BAILLON, H., 1880. — *Histoire des Plantes* 7 : 309. Hachette & Cie, Paris.

BEDDOME, R. H., 1868-74 (1869-?). — *Icones Plantarum Indiae Orientalis* 2 : 8, *tab. 37.*

BEDDOME, R. H., 1872. — *Forester's Manual of Botany* : 133.

BENTHAM, G., 1861. — *Fl. Hongkong* : 155.

BLUME, C. L., 1823. — *Catalogus van's Lands Plantentuin Te Buitenzorg* : 26, Batavia.

BLUME, C. L., 1826. — *Bijdragen Tot de Flora van Nederlandsch Indië* : 14, Batavia.

BOERLAGE, J. G., 1891. — *Handl. Fl. Nederl. Ind.* 2 : 18, 68, 69.

BORCHERT, R. & TOMLINSON, P. B., 1984. — Architecture and crown geometry in Tabebuia rosea (Bignoniaceae). *Amer. J. Bot.* 71 (7) : 958-969.

BRANDIS, D., 1906. — *Indian Trees* : 364-398.

BREMEKAMP, C. E. B., 1934. — A monograph of the genus Pavetta L. *Repertorium specierum novarum regni vegetabilis* 37.

BREMEKAMP, C. E. B., 1956. — Rubiaceae. *In* EXELL, *Suppl. Cat. Vas. Pl. S. Tomé* : 23-24.

BREMEKAMP, C. E. B., 1957. — Some new Acanthaceae and Rubiaceae from Laos (Indo-China). *Koninkl. Ned. Akad. Reprint. Proc.*, Ser. C, 60 (1) : 5-8.

BREMEKAMP, C. E. B., 1966. — Remarks on the position, the delimitation and the subdivision of the Rubiaceae. *Acta Bot. Neerl.* 15 : 17, 20.

BRIDSON, D. & ROBBRECHT, E., 1985. — Further notes on the tribe Pavetteae (Rubiaceae). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 55 (1/2) : 104, fig. 10.

BUGNON, F., 1964. — Sur les modes de ramification intervenant au cours de la genèse de quelques inflorescences dont la signification morphologique est controversée. *Bull. Soc. Bot. France* (Mémoires) : 101-124.

CANDOLLE, A. P., de, 1830. — *Prodr. Syst. Nat.* 4 : 393-394.

CHEVALIER, A., 1919. — *Catalogue des Plantes du Jardin Botanique de Saïgon* : 65.

CHIN, S. C., 1982. — The Limestone Hill Flora of Malaya III. *Gard. Bull.* 35 (2) : 141, 148, 149.

CORNER, E. J. H., 1939. — *Notes on the systematics and the distributions of Malayan Phanerogams* I : 50.

CORNER, E. J. H., 1952. — *Wayside Trees of Malaya* 1 : 155.

CORNER, E. J. H., 1976. — The Freshwater Swamp-Forest of South Johore and Singapore. *Gard. Bull.*, Suppl. 1 : 214.

DARWIN, S. P., 1976. — The Subfamilial, Tribal and Subtribal nomenclature of the Rubiaceae. *Taxon* 22 (5/6) : 596, 604.

DICKERSON, P. E. & MERRILL, E. D., 1928. — Distribution of life in the Philippines. *Monogr. Bur. Sci. Manila* 21 : 1-322.

DON, G., 1834. — *Gen. Syst. Bot.* 3 : 452.

ENDLICHER, S., 1836-40. — *Genera Plantarum* : 520-566.

FAGERLIND, F., 1943. — Die sprossfolge in der Gattung Randia und ihre Bedeutung für die Revision der Gattung. *Arkiv. för Bot. Band* 30A (N° 7) : 1-57.

FOSBERG, F. R., 1938. — Notes on plants of the Pacific Islands, I. *Bull. Torrey Bot. Club* 65 : 607-614.

HALLÉ, F., 1961. — Contribution à l'étude biologique et taxonomique des Mussaendeae (Rubiaceae) d'Afrique tropicale. *Adansonia*, sér. 2, 1 (2) : 266-298.

HALLÉ, F., 1967. — *Étude biologique et morphologique de la tribu des Gardéniées (Rubiacées).* Mém. ORSTOM n° 22 : 7-146.

HALLÉ, F., OLDEMAN, R. A. A. & TOMLINSON, P. B., 1978. — *Tropical Trees and Forest. An architectural analysis.* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 441 p.

HALLÉ, N., 1970. — *Fl. du Gabon* 17 (2) : 5-335.

HALLÉ, N. & HALLÉ, F., 1966. — Caractères généraux de la famille des Rubiacées. *In* N. HALLÉ, *Fl. du Gabon* 12 (1) : 7-22.

HOOKER, J. D., 1871. — *Icones Plantarum* 2 (4) : 70.

HOOKER, J. D., 1873. — Rubiaceae. *In* BENTHAM, G. & HOOKER, J. D., *Genera Plantarum* 2 : 87.

HOOKER, J. D., 1880. — *Flora of British India* 3 : 101-126.

KANEHIRA, R., 1931. — *Enumeratio Woody Plants Micronesia* : 349.

KEAY, R. W. J., 1958. — Randia and Gardenia in West Africa. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.* 28 (1) : 15-72.

KEAY, R. W. J., ONOCHIE, C. F. A. & STANFIELD, D. P., 1964. — *Nigerian Trees* 2 : 411-412.

KING, G. & GAMBLE, J. S., 1903. — *Jour. As. Soc. Beng.* 72 (2) N° 4 : 208.

KORTHALS, P. W., 1851. — *Nederlandsch. Kruidkundig Archief.* : 165-192, Leyden.

LOUREIRO, J., de, 1790. — *Flora Cochinchinensis* : 143, 150, 151 ; ed. Willd. (1793) : 177.

MALAISSE, F., GRÉGOIRE, J., NYEMBO, L. & ROBBRECHT, E., 1979. — A propos d'une recherche d'alcaloïdes dans les Rubiaceae du Shaba méridional (Zaïre). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 49 : 165-177.

MASAMUNE, G., 1938. — Miscellaneous Notes on the Flora of Eastern Asia II. *Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa* 28 (175) : 114-121.

MERRILL, E. D., 1923. — *An Enumeration of Philippine Flowering Plants* 3 (1) : 314.

MERRILL, E. D., 1935. — A commentary on Loureiro's " Flora Cochinchinensis ". *Trans. Amer. Phil. Soc.* 24 (2) : 1-403.

MIQUEL, F. A. W., 1856. — *Fl. Nederl. Ind.* 2 : 202-222.

MOORE, S., 1925. — Identification of Loureiro's specimens in the B. M. Herbarium. *Jour. Bot.* 63 : 250.

NEES, FR. V. E., 1825. — *Flora Botanische Zeitung* 9 : 134-136.

PARKINSON, C. E., 1921 (Reprint 1972). — *A Forest Flora of the Andaman Islands* : 190.

PETIT, E., 1961. — Quelques espèces nouvelles ou mal connues du groupe Randia-Gardenia (Rubiaceae) au Congo. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.* 31 : 1-13.

PETIT, E., 1962. — Notes sur les genres Aidia, Atractogyne, Aulalocalyx, etc. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.* 32 : 173-198.

PETIT, E., 1964. — Rubiaceae Africanae XIII. Le mode de ramification chez certaines Rubiacées et sa signification pour la systématique. *Bull. Jard. Bot. Etat Brux.* 34 : 527-535.

PITARD, J., 1923. — Rubiacées. *In* LECOMTE & HUMBERT, *Fl. Gén. Indo-Chine* 3 : 262, fig. 20.

RICHARD, A., 1834 (Preprint 1829). — *Mémoires sur la famille des Rubiacées* : 263 (183), Paris.

RIDLEY, H. N., 1900. — The Flora of Singapore. *Jour. Str. Br. As. Soc.* 33 : 94.

RIDLEY, H. N., 1920. — An account of a botanical expedition to Lower Siam. *Jour. Feder. Malay St. Mus.* 10 (2) : 112.

RIDLEY, H. N., 1923 (Reprint 1967). — *The Flora of the Malay Peninsula* 2 : 3-177.

ROBBRECHT, E. V. L., 1980. — *Bijdragen tot de classificatie van de Ixoroideae en tot de revisie van Tricalysia s.l. (Rubiaceae)*, vol. 1, unpublished thesis.

SCHUMANN, K., 1891. — Rubiaceae. *In* ENGLER & PRANTL, *Pflanzenfam.* 4 (4) : 75.

SPRENGEL, C., 1825. — *Systema Vegetabilium*, ed. 6, 1 : 515.

STEUDEL, E. T., 1841. — *Nomenclator Botanicus* 1 : 430.

SWAMINATHAN, M. S., 1977. — *Angiosperm taxonomy*, series 1. Biol. Mem. 2 (1 & 2) : 67. Lucknow, India.

TAYLOR G., 1944. — *In* EXELL, *Catalogue of the Vascular Plants of Sao Tomé* : 193-220.

TIRVENGADUM D. D., 1978. — A synopsis of the Rubiaceae-Gardenieae of Ceylon (Sri Lanka). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. 3, Bot., 35 : 3-33, 5 pl.

TIRVENGADUM, D. D., 1982. — *A study of tribe Gardenieae (Rubiaceae) of South and South East Asia. Generic delimitation and revision with enumeration of species.* Thèse, Aarhus, 188 p., 19 ill.

TIRVENGADUM, D. D., 1983. — New taxa and name changes in tropical Asiatic Rubiaceae. *Nord. J. Bot.* 3 : 455-469.

TIRVENGADUM, D. D. & SASTRE, C., 1979. — La signification taxonomique des modes de ramification de Randia et genres affins. *Bull. Mauritius Inst.* 9 (1) : 77-98, 3 pl., 3 fig.

VALETON, TH., 1904. — *Icones Bogoriensis* 2 : 183.

VALETON, TH., 1909. — *Icones Bogoriensis* 3 : 115-116 ; 183-185.

VALETON, TH., 1922. — Die Rubiaceae von Papuasien. *Bot. Jahrb.* 57 (3) : 88.

VERDCOURT, B., 1976. — Rubiaceae, Part. 1. *In* POLHILL, *Fl. Trop. East Africa* : 20-21.

WALLICH, N., 1824. — *Flora Indica* 2 : 536.

WHALEN, H. D., 1984. — Conspectus of species groups in Solanum subgenus Leptostemonum. *Gentes Herb.* 12 (4) : 179-182.

WHITE, F., 1962. — *Forest Plants of Northern Rhodesia* : 383-425.

WONG, K. M., 1984. — The genera of Peninsular Malaysian Rubiaceae formerly confused with Randia. *Malay. Nat. J.* 38 : 1-57.

WONG, K. M. & LIM, A. L., 1983. — On the nature of leaf-opposed inflorescences in Aidia cochinchinensis (Rubiaceae). *Gard. Bull.* 36 (2) : 201-204.

YAMAZAKI, T., 1970. — A revision of the genus Randia L. in Eastern Asia. *Jour. Jap. Bot.* 45 (11) : 337-341.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 297-300.

Un *Xerophyta (Velloziaceae)* nouveau d'Éthiopie méridionale

L. B. Smith, J.-P. Lebrun, A. L. Stork & J. Wüest

Résumé : *Xerophyta rippsteinii* L. B. Smith, J.-P. Lebrun & Stork est décrit d'Éthiopie méridionale. Son allure générale évoque immédiatement *X. arabica* Baker ; par sa fleur il ressemble au *X. simulans* L. B. Smith & Ayensu.

Summary : The authors describe *Xerophyta rippsteinii*, a new species from southern Ethiopia. It is a low herbaceous plant with persisting leaf sheaths having the habit of *X. arabica* Baker, whereas the flowers, solitary, are similar to those of *X. simulans* L. B. Smith & Ayensu.

Lyman B. Smith, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 20560, U.S.A.
Jean-Pierre Lebrun, Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 10, rue Pierre Curie, 94704 Maisons Alfort Cedex, France.
Adélaïde L. Stork & J. Wüest, Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Case postale 60, CH-1292 Chambésy, Suisse.

Les récoltes botaniques, effectuées en 1972-1973 par G. Boudet et G. Rippstein en Éthiopie méridionale, ont déjà permis de faire connaître au monde scientifique les entités nouvelles suivantes : *Crotalaria boudetii, Hibiscus greenwayi* var. *megensis, Pluchea pectinata, Pseudoblepharispermum bremeri* et *Wellstedia filtuensis*.

Aujourd'hui, c'est un représentant du genre africano-malgache *Xerophyta* que nous décrivons ci-dessous. Ce qui porte le nombre d'espèces africaines à 24.

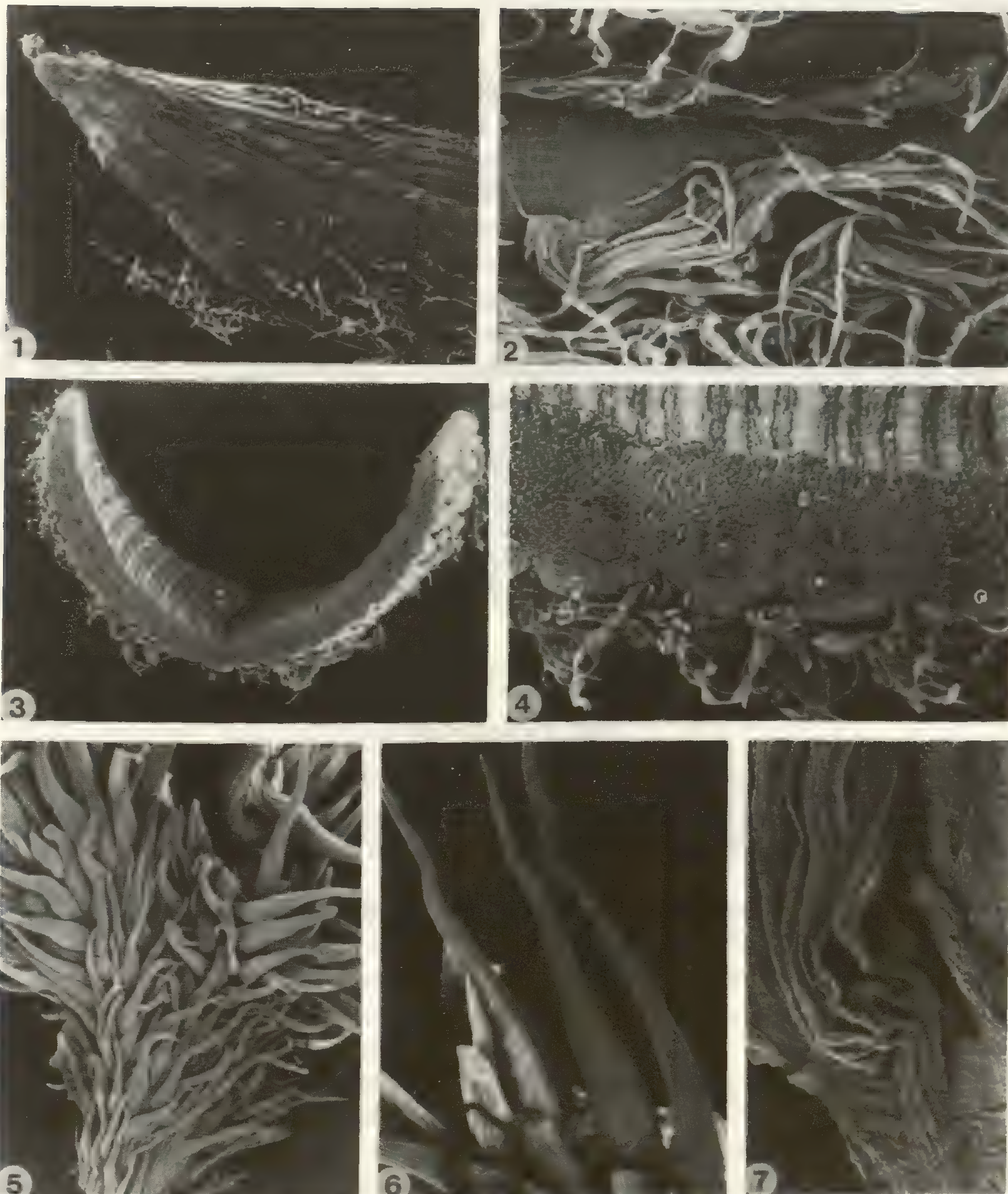
Xerophyta rippsteinii L. B. Smith, J.-P. Lebrun & Stork, *sp. nov.* [1]

Planta breviter caulescens, subramosa, ± caespitosa. Folia viva pauca, vaginis amplis, 5-10 mm longis, pallidis, mox in fibras castaneas decompositis, laminis angustissime lineari-triangularibus, ad 8 cm longis, 5-7 mm latis, subtus trichomatibus cylindricis plumosis cinereis dense vestitis, supra glabris. Pedunculus gracillimus, 20-30 mm longus, trichomatibus anguste triangularibus planis dense vestitus. Perianthii tepala lineari-lanceolata, acuminata, usque ad 25 mm longa. Filamenta teretia, adnata, antheris linearibus basi adnatis, circa 12 mm longis. Ovarium ellipsoideum, 5 mm longum, trichomatibus eis scapi similibus dense vestitum ; stigmatibus linearibus, ± inaequalibus, verticalibus, quam antheras paulo longioribus.

1. C'est un plaisir et un devoir pour nous, de rendre hommage à notre collègue et ami Georges Rippstein, Ingénieur agronome diplômé EPFZ, Docteur ès sciences techniques.



Pl. 1. — **Xerophyta rippsteinii** : **A**, port de la plante ; **B**, partie d'une fleur avec le style et ses trois surfaces stigmatiques de longueurs différentes, deux étamines et des parties de tépales ; **C**, pointe d'une feuille ; **D**, poil de l'ovaire ; **E**, détails d'une feuille.



Pl. 2. — **Xerophyta rippsteinii** : **1,** pointe de feuille, face inférieure × 18,5 ; **2,** feuille, face inférieure, poils × 105 ; **3, 4,** feuille, coupe transversale × 17,5 (3) et détail × 80 (4) ; **5,** poils, base de l'ovaire et partie du pédoncule × 22 ; **6,** poils de l'ovaire, détail × 48 ; **7,** base d'une étamine soudée à la corolle × 24. (Photographies au microscope électronique à balayage, Genève).

TYPUS : *Rippstein 1131*, Éthiopie, Bale, 6 km W Wachsen ca. 43°E × 4°50′N, en bordure de brousse tigrée à *Acacia mellifera* ; sol sableux grossier avec affleurements de grès blanchâtre, non effervescent, avec *Sporobolus ruspolianus* abondant par plages, 18.11.1972 (holo-, US ; iso-, ALF, K).

Plante herbacée, à tiges de quelques centimètres de hauteur, enveloppées dans les gaines de feuilles persistantes. Gaines des feuilles de 5 à 10 mm de longueur, d'un brun clair, avec l'âge devenant plus foncé, s'agglomérant finalement après la chute du limbe en des sortes de moignons denses, gris et fibreux. Feuilles vivantes en rosette d'environ 8, à limbe linéaire pouvant atteindre environ 8 cm de longueur et 7 mm de largeur ; la face inférieure est recouverte de poils cylindriques, plumeux, argentés ; face supérieure glabre. Hampe florale uniflore, longue de 2 à 3 cm, revêtue de poils coniques devenant plus gros vers le sommet et ressemblant à ceux également coniques de l'ovaire. Celui-ci ellipsoïde, d'environ 5 mm de hauteur, surmonté du périanthe qui est composé de 6 tépales linéaires, pointus au sommet, longs de 15 à 25 mm. Étamines à filet cylindrique et soudé au tépale, la base des anthères étant attachée au tépale correspondant. Anthères linéaires, atteignant environ le milieu de la longueur des divisions florales. Style cylindrique, à 3 faces stigmatiques de longueur inégale, descendant sur un peu plus de la moitié de sa longueur.

REMERCIEMENTS : Nous tenons à remercier bien cordialement le Dr H. HEINE, du Muséum de Paris, ainsi que Madame I. DE ZBOROWSKI.

BIBLIOGRAPHIE

COETZEE, H., VAN DER SCHIJFF, H. P. & STEYN, E., 1973. — External morphology of the species of the South African Velloziaceae including a key based on external morphological characteristics. *Dinteria* 9 : 3-21.

SMITH, L. B. & AYENSU, E. S., 1974. — Classification of Old World Velloziaceae. *Kew Bull.* 29 : 181-205.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 301-323.

Modèle de développement pour des feuilles basipètes de Dicotylédones

B. Jeune

Résumé : Un modèle mathématique simple du fonctionnement de la zone organogène de jeunes ébauches, pendant la formation des territoires latéraux, est proposé. Il fournit une estimation rapide des paramètres essentiels (taux de croissance, variations d'index mitotique) et une explication satisfaisante de la forme de la région étudiée. Son usage devrait permettre une analyse indirecte mais fine de l'organogenèse foliaire.

Summary : A simple mathematical model for the activity of the organogenetic region of young leaves, during lateral elements organogenesis is proposed. It provides an easy estimation for some essential growth parameters (elemental growth rates, mitotic index changes) and a good explanation of the shape for the organogenetic zone. An indirect but detailed study of organogenesis seems possible by using this model.

Bernard Jeune, Laboratoire de Phytologie quantitative, Université P. & M. Curie, 7, Quai St Bernard, 75005 Paris, France.

INTRODUCTION

Des observations antérieures (Jeune, 1981) nous conduisent à adopter un modèle empirique particulier pour expliquer la forme de nombreuses feuilles de dicotylédones. Ce modèle insiste particulièrement sur l'activité morphogénétique d'une région limitée de l'ébauche, activité de courte durée mais essentielle puisqu'elle met en place les principaux territoires qui constitueront la feuille adulte.

Si ce schéma est correct, formaliser l'activité de croissance dans cette zone morphogénétique permettra de simuler l'établissement de la forme et d'en analyser plus facilement les caractéristiques. Comme l'indique Erickson (1976) : « Traditionally, plant growth has been discussed in terms of growth curves and growth equations. The equations sometimes have little theoretical value, but may be useful for prediction or estimation ». Dans cet esprit, nous recherchons des équations permettant une bonne description de l'établissement de la forme foliaire.

Ce genre d'approche est celui déjà suivi par plusieurs auteurs, dont Maksymowych (1973), Williams (1975) et Dale (1982) pour ne citer que des synthèses récentes. Ce qui distingue la démarche de ces auteurs de la nôtre est leur volonté d'étudier la feuille globalement alors que nous visons la modélisation d'une partie seulement du processus de la morphogenèse. Les postulats acceptés (voir ci-dessous) permettent l'emploi de calculs assez sim-

ples. Pour un exposé général des méthodes concernant l'analyse des courbes de croissance voir, par exemple, Silk & Erickson (1979), Causton & Venus (1981), Skalak et al. (1982), Gandar (1983 a et b), Silk (1984).

MODÈLE POUR L'ORGANOGENÈSE

I. DOMAINE D'APPLICATION DU MODÈLE

Nous traiterons ici le cas de feuilles pennées à développement basipète. Nous chercherons la loi du déplacement de chaque point de la région organogène, pendant le fonctionnement des centres générateurs de lobes (Pl. 1).

Nous choisissons comme postulats de base les points suivants, qui sont généralement acceptés :

1. Dans la zone organogène, pendant le temps considéré, les taux d'accroissement par unité de surface et de temps sont quasi constants (croissance quasi exponentielle), ce qui résulte des points 2 et 3 suivants.
2. Dans la région étudiée les cellules forment un phragmoblastème homogène (Hagemann, 1982).
3. Pendant le temps de l'analyse le processus de croissance est stable et invariant.
4. Les deux demi-feuilles sont semblables.

Pourquoi ce choix ? Un processus stable, stationnaire, se caractérise par l'identité des approches euleriennes et lagrangiennes (Silk & Erickson, 1979). En un mot, les paramètres du mouvement sont identiques pour un point matériel suivi au cours du temps (approche lagrangienne) et pour l'ensemble des points de l'espace à un instant donné (approche eulerienne). Par suite, les équations du mouvement d'un point, au cours du temps, sont aussi celles de l'ensemble des points à un instant donné. Ces équations, appliquées aux points de la marge, nous fourniront la silhouette de l'ébauche. Nous pourrons donc comparer la silhouette réelle à la silhouette simulée ; si elles coïncident, les paramètres des équations fourniront des estimations de la croissance réelle de l'ébauche observée.

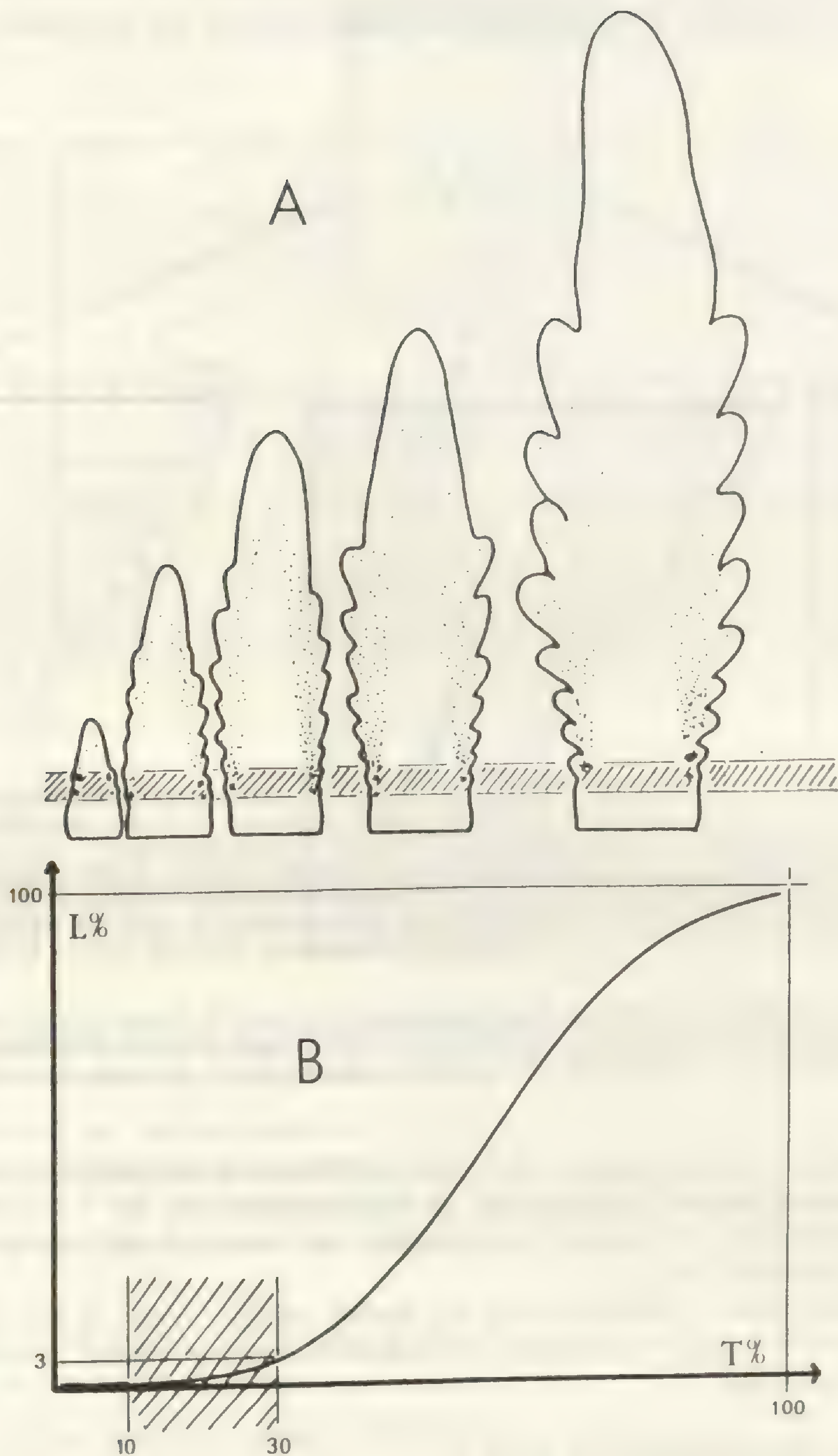
II. ÉTUDE DU CENTRE GÉNÉRATEUR DE LOBES

1. Propriétés générales (Pl. 1, 2)

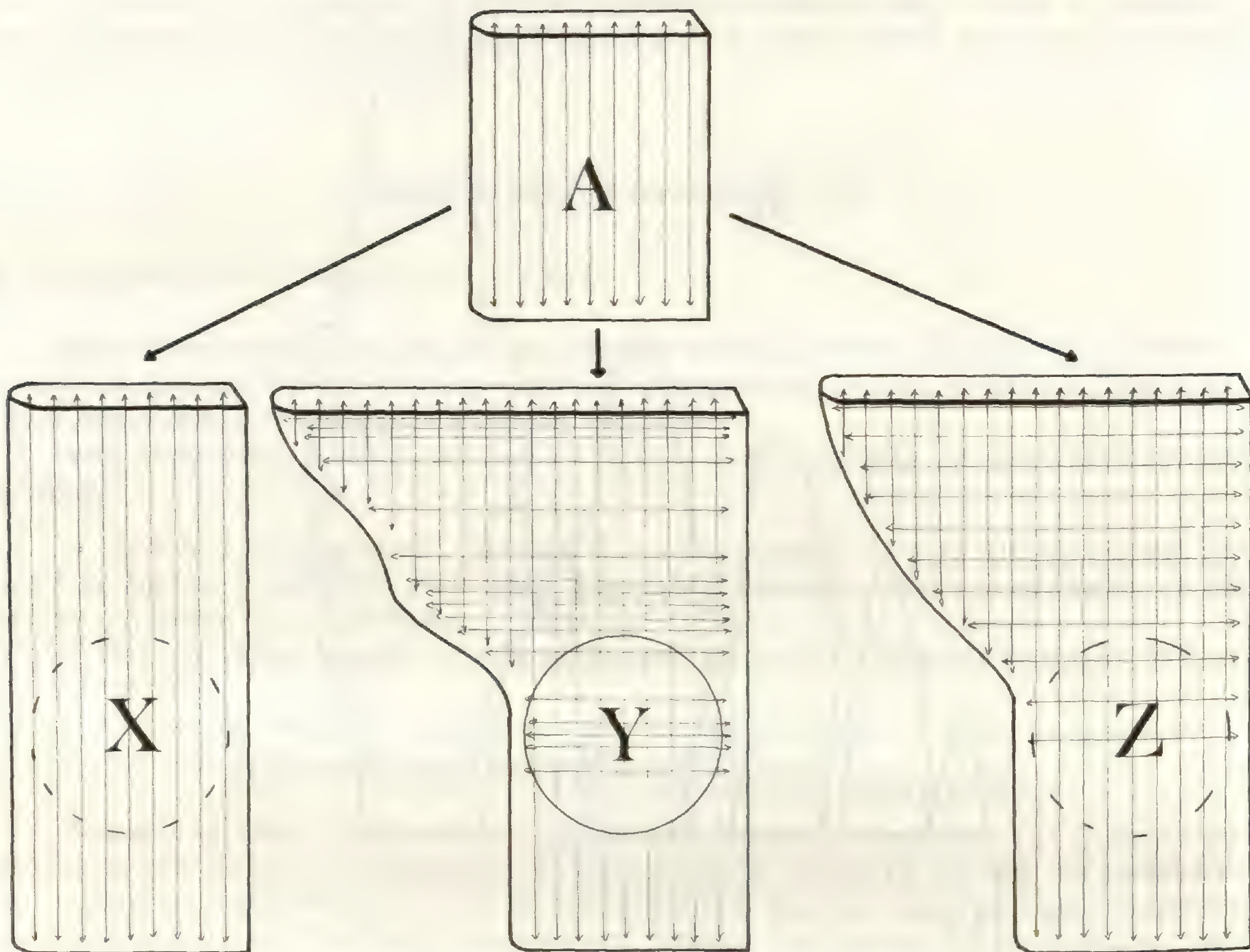
Quand il existe, le centre générateur tel que nous le comprenons, est un lieu au sens géométrique, du phragmoblastème foliaire, situé à une distance fixe (D) ou presque fixe de la base de l'ébauche. C'est, au sens strict, le lieu organogène de la feuille (Pl. 1).

— Il n'est pas constitué de cellules permanentes ; au contraire, il est traversé par un flux de cellules (Pl. 2).

— Son existence se traduit par la naissance périodique de territoires latéraux, chacun d'eux pouvant évoluer vers des formes variées : dents, lobes, folioles, etc. (Pl. 2).



Pl. 1. — **A,** contours de jeunes ébauches de **Lycopus europaeus** L. La zone hachurée est la zone d'application du modèle ; **B,** allongement (L) en fonction du temps chez **Lycopus europaeus**. La durée d'application du modèle est hachurée. (D'après JEUNE, 1983).



Pl. 2. — Illustration schématique du rôle du centre générateur de lobes : **A**, nappe cellulaire (phragmoblastème) d'une demi base d'ébauche s'allongeant régulièrement ; **X** et **Z**, absence de centre générateur, l'extension en surface est régulière ; **Y**, activité rythmique du centre générateur créant les ondulations de la marge.

— Il est absent (virtuel) quand il n'y a pas de périodicité mesurable, qu'il y ait ou non une activité péricline notable, comme dans la feuille entière (Pl. 2).

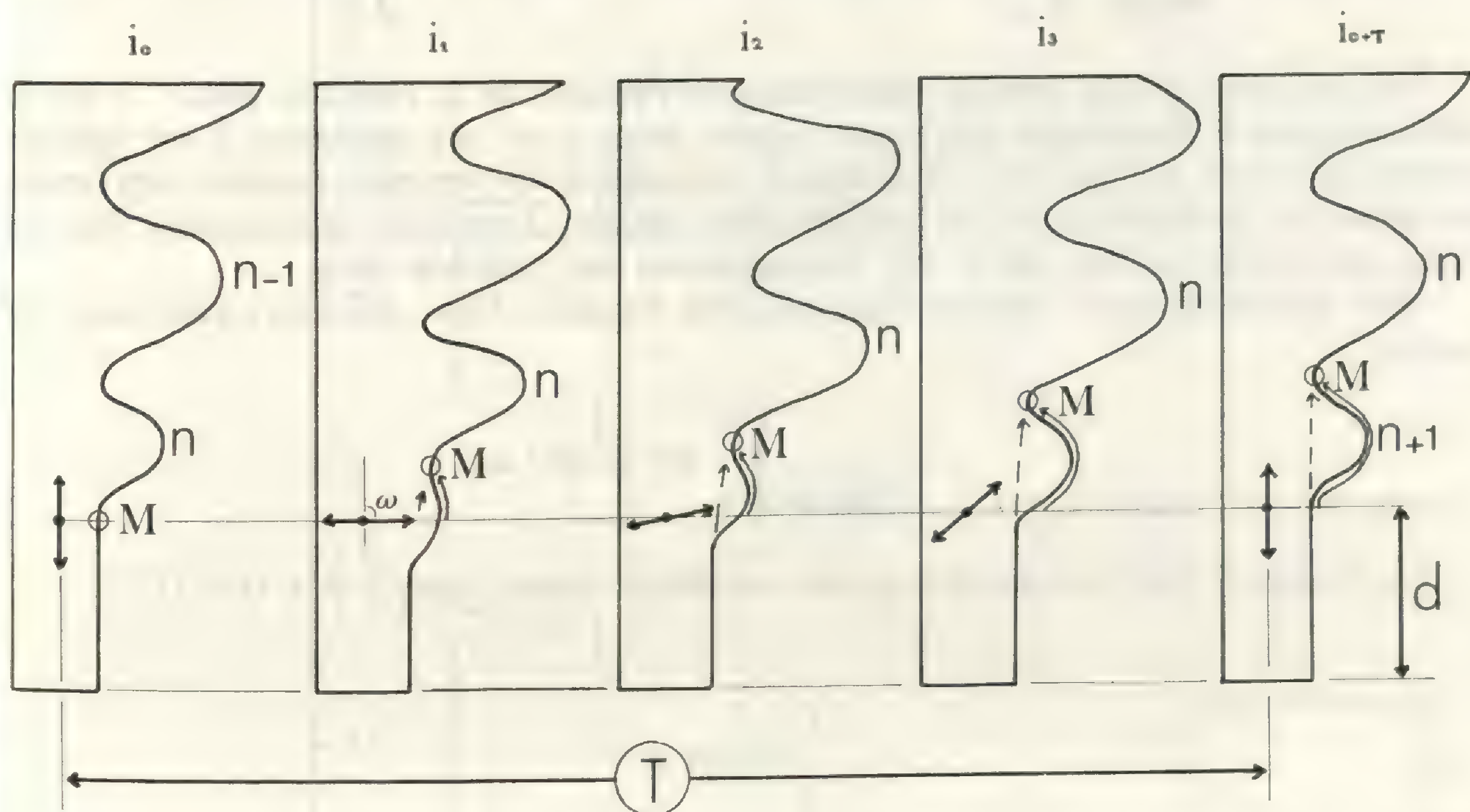
— Il ne fonctionne, en général, que pendant une courte durée, lors de l'allongement exponentiel de l'ébauche (Pl. 1).

— Comme concept, il présente donc un double aspect : c'est un lieu géométrique et c'est un processus biologique périodique. Au même titre qu'un champ de vecteurs, il n'est pas une entité matérielle.

2. Activité périodique (Pl. 3, 4, 5)

Fonctionnellement, la même séquence d'événements se répète, à chaque création d'un élément latéral : il y a, rythmiquement, augmentation du taux de mitoses périclines. Pendant une période du processus, la poussée péricline peut être comprise comme la projection

sur l'axe d'élargissement de l'ébauche d'un segment ayant, à chaque instant, la direction moyenne de l'orientation des mitoses liées à l'activité du centre générateur (Pl. 3).



Pl. 3. — Activité organogénétique pendant un plastochrone de lobe (entre $t_1 = i_o$ et $t_2 = i_o + T$). Dans l'ébauche, la flèche à double sens indique la direction moyenne des mitoses liées au centre générateur. Les images pour $t_1 = i_o$ et $t_2 = i_o + T$ sont superposables. Tout se passe comme si le point M s'était déplacé le long de la trajectoire apparente, fléchée en trait plein (le long de la marge, selon les lignes dites de courant) et non selon la trajectoire réelle en pointillé. Ceci justifie l'emploi d'un système d'équations unique pour les approches spatiales et temporelles. En outre, le système permet la simulation de la silhouette aussi longtemps que les propriétés acquises au passage du centre générateur se conservent.

Appelons ω la direction de l'orientation moyenne de ces mitoses, par rapport à l'axe de symétrie de l'ébauche (Pl. 4), l'élongation péricline sera proportionnelle à $\sin\omega$:

$Y_F = F \sin\omega$ (F est une constante de proportionalité) ; $\sin\omega$ est une fonction du temps définie à $k\pi$ près, caractéristique du mode de fonctionnement du centre générateur. On peut la nommer fonction d'état du centre générateur. Les cas pour lesquels le centre générateur n'est que virtuel correspondent donc aux cas où ω est une constante (absence de périodicité du processus).

Si le temps (t) est mesuré en périodes de fonctionnement et si $u = t - [t]$ ($[t]$ = partie entière de t), ω est alors de la forme :

$$\omega = \pi f(u), \quad \text{avec} \quad 0 < u < 1 \quad \text{et} \quad 0 < f(u) < 1$$

Il est naturel de considérer f(u) comme une fonction définie, continue, monotone et croissante de u. Une famille de courbes est particulièrement bien adaptée à ces besoins : celles des fonctions euleriennes Bêta incomplètes, d'expression :

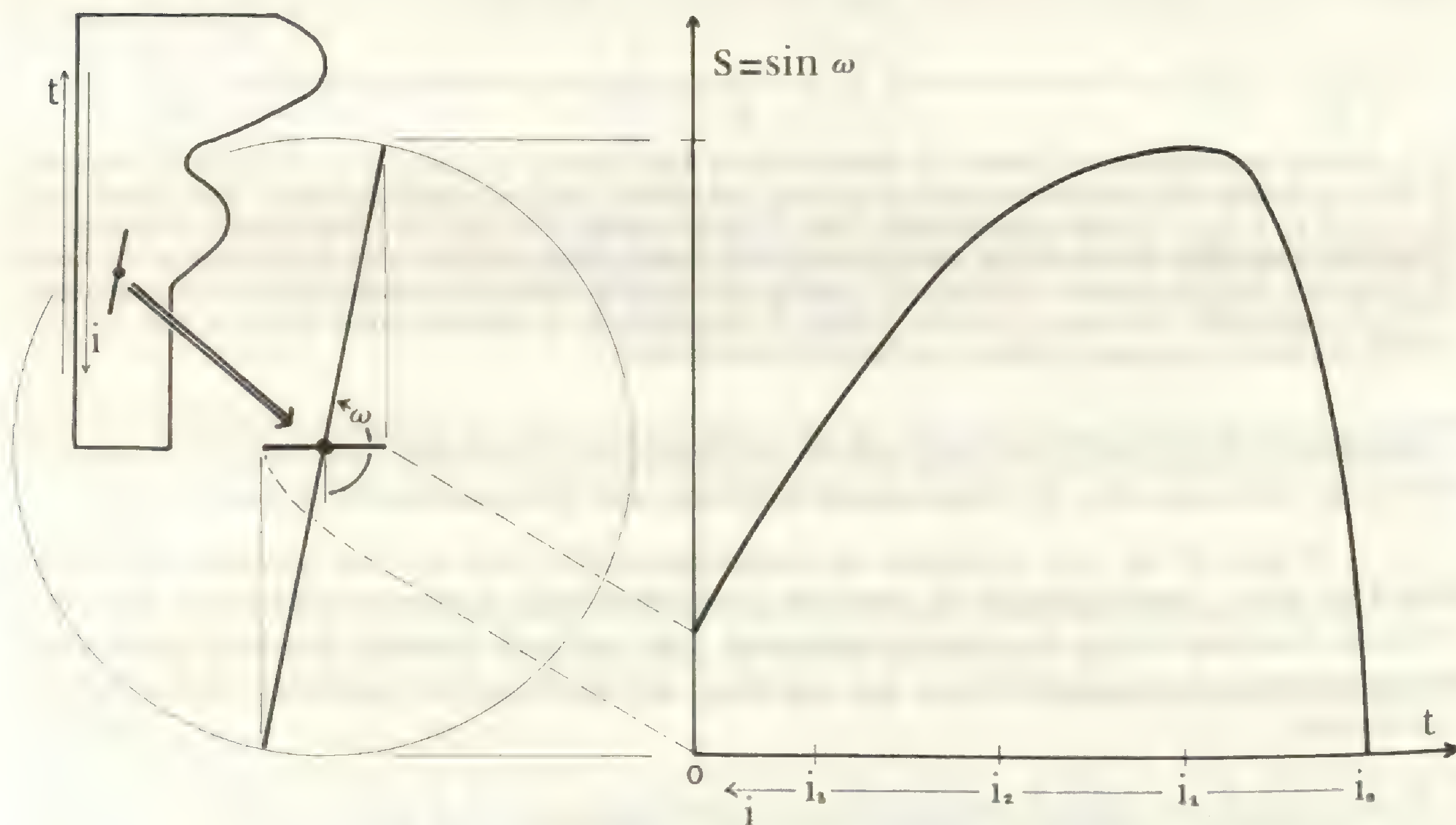
$$B(a,b,u) = \frac{1}{B(a,b)} \int_0^u u^{a-1} (1-u)^{b-1} \, du \qquad \text{où} \qquad B(a,b) = \int_0^1 u^{a-1} (1-u)^{b-1} \, du$$

On peut trouver une certaine justification à l'emploi de la fonction Bêta : ω est la valeur moyenne d'orientations mitotiques variées. Donc ω est une réalisation d'une variable aléatoire possédant une fonction de densité de probabilité. Or, on peut toujours représenter une densité de probabilité par une fonction Bêta (analyse bayesienne notamment). Ceci ne prouve pas, bien entendu, que ω soit nécessairement une fonction Bêta.

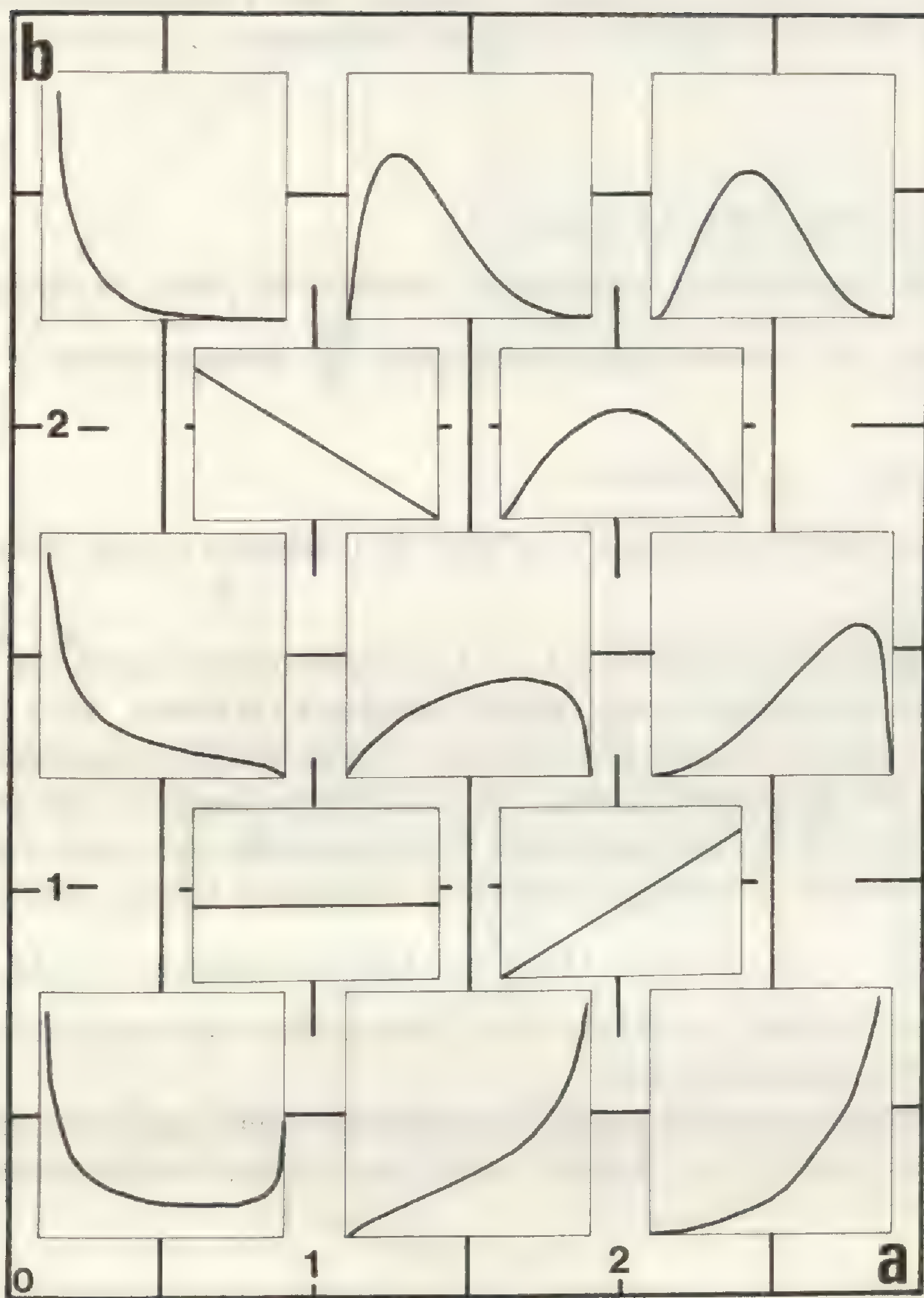
Nous prendrons donc, comme équation de la fonction d'état du centre générateur, la fonction :

$$\omega = \frac{\pi}{B(a,b)} \int_0^u u^{a-1} (1-u)^{b-1} \, du$$

La dérivée ω' peut prendre une grande variété de formes selon a et b (Pl. 5).



Pl. 4. — Variation de sinω (quantité d'élargissement) au cours d'un plastochrone presque complet. Si le temps t = 0 est celui de l'observation, le temps écoulé depuis l'instant initial i_0 est plus important que le temps écoulé depuis l'instant i_1... Le sens du temps est opposé au sens de formation.



Pl. 5. — Quelques formes de la fonction $\frac{\pi}{B(a,b)}$ u^{a-1} $(1-u)^{b-1}$ selon les valeurs a et b. Ces courbes représentent la vitesse angulaire ω' de $\omega = \frac{\pi}{B(a,b)} \int_0^u u^{a-1} (1-u)^{b-1} du$ entre l'instant u = 0 (début d'un plastochrone) et u = 1 (fin du plastochrone, début du suivant).

III. DYNAMIQUE D'UN POINT DU MÉRISTÈME

Un point du limbe suit une trajectoire qui le conduit, au cours de la croissance de l'ébauche, de plus en plus loin de la base, puisque le développement est basipète [1]. Son

1. Nous devons faire attention à ceci : en choisissant comme instant initial le moment de la fixation, nous observons des points de plus en plus âgés en s'éloignant de la base vers le sommet, des points dont l'instant de formation fut de plus en plus précoce (Pl. 4).

mouvement plan peut être réduit à chaque instant en une composante anticline (X) et une composante péricline (Y). A ce point, on associe également un vecteur vitesse de composantes $\frac{dX}{dt}$ et $\frac{dY}{dt}$.

1. Étude de la composante anticline X

L'allongement est sensiblement exponentiel pendant la phase organogenèse ; il est raisonnable de considérer, en première approximation, $\frac{dX}{dt}$ proportionnel à X :

$$\frac{dX}{dt} = LX \qquad \text{d'où} \qquad X = D\, e^{L(t-t_0)}$$

D étant la distance du centre générateur à la base de l'ébauche que le point atteint au temps $t = t_0$. Conséquences :

— Des points de même ordonnée à $t = t_0$ auront même ordonnée au temps $t \neq t_0$. Cette hypothèse est en conformité avec certains résultats (Jérémie, 1973 ; Pl. 6). Elle n'est pas en contradiction avec les images données par Avery (1933), analysées par Richards & Kavanagh (1943) ou par Erickson (1966), car ces auteurs étudient des feuilles de plusieurs centimètres de longueur qui ne correspondent plus au stade que nous étudions.

— La nappe de cellules du phragmoblastème s'écoule à vitesse constante au niveau du centre générateur : $\frac{dX}{dt} = LX$; si $X = D$, $\frac{dX}{dt} = LD$ = constante. Or la combinaison d'un flux constant avec une période constante doit donner des éléments latéraux régulièrement espacés, ce qui est bien souvent le cas.

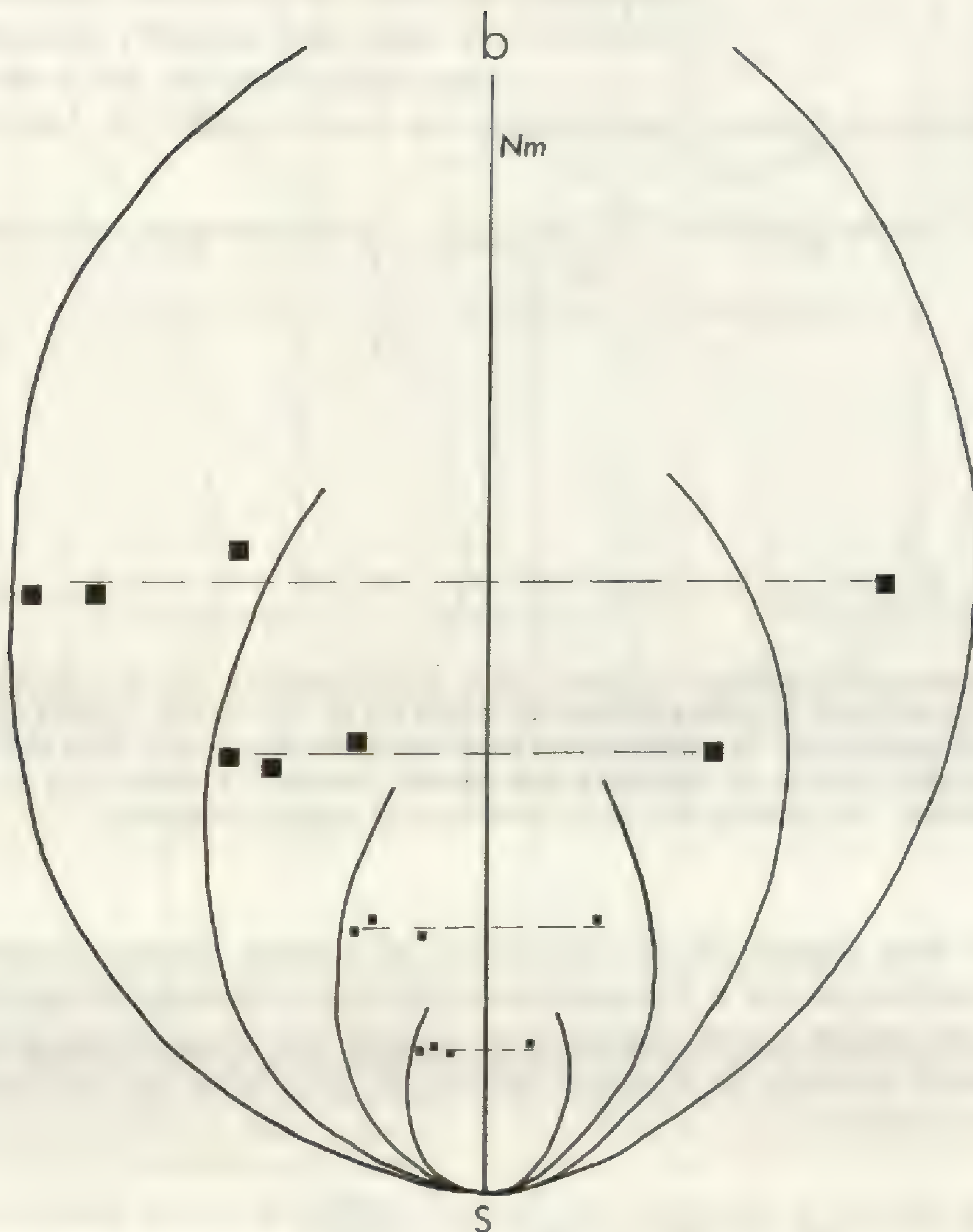
— L'index mitotique augmente quand un élément latéral est créé. En effet, cet index étant proportionnel au nombre de cellules en mitose, il est proportionnel à la vitesse de déplacement d'un point : $I = KV_M$.

A distance fixe de la base de l'ébauche, par exemple à la hauteur du centre générateur, la vitesse d'allongement est constante ; la vitesse de déplacement du point augmente donc lors de la création d'un élément latéral en raison de l'élargissement (Pl. 8).

Si on nomme I_M l'index mitotique du phragmoblastème à la formation d'un lobe et I_m l'index mitotique du phragmoblastème à la formation d'un sinus, on montre aisément que $\frac{I_M}{I_m} \simeq \sqrt{1 + \frac{2FHSM + (FM)^2}{(DL)^2 + (SH)^2}}$; c'est le taux d'augmentation maximum de l'index mitotique au cours d'un plastochrone de lobe (cf. Annexe). F, H, S, M sont des paramètres définis ci-dessous.

2. Étude de la composante péricline Y

En première approximation, l'élargissement est exponentiel, soit $\frac{dY}{dt} = MY$ d'où $Y = Ce^{M(t-t_0)}$. Mais Y dépend de l'état du centre générateur quand le point passe à son niveau, ce dont on tiendra compte en faisant varier C en fonction de $\sin\omega$:

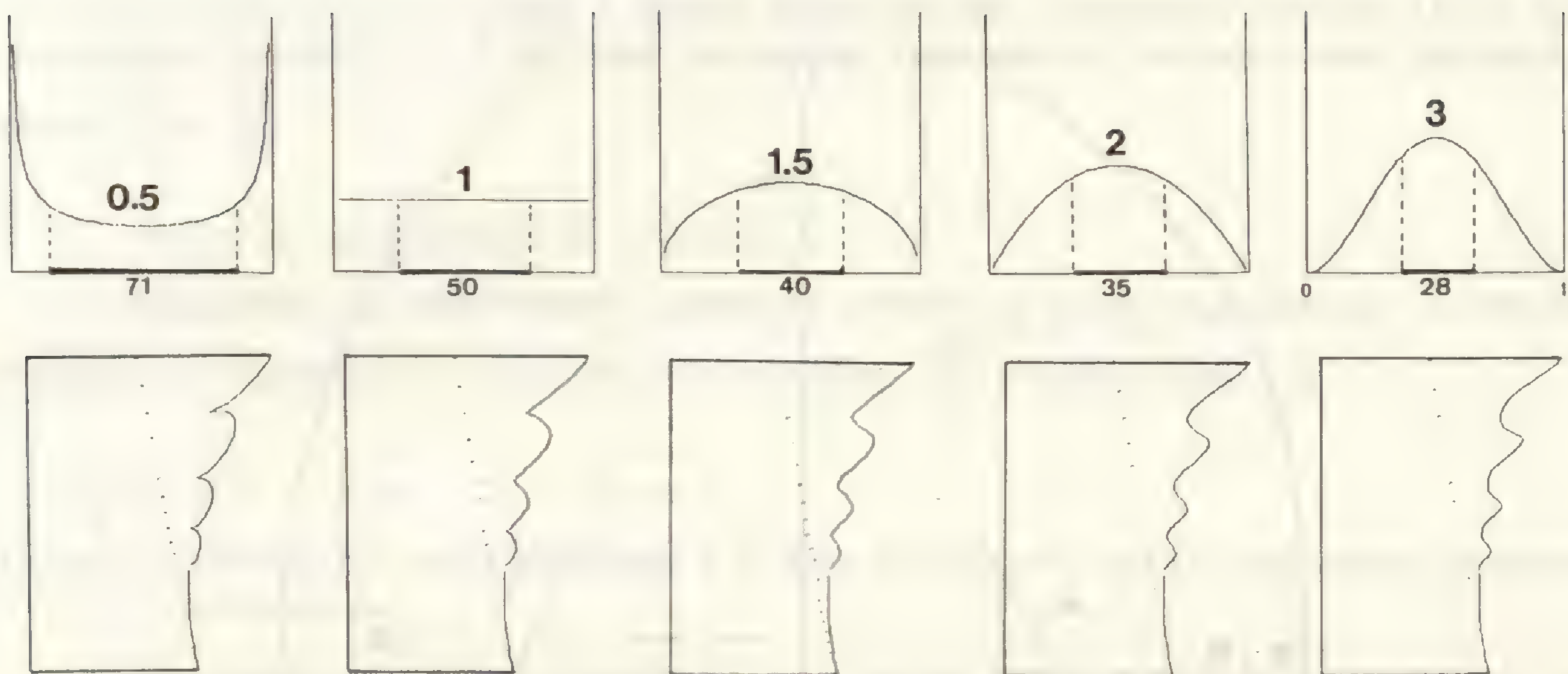


Pl. 6. — Contours successifs d'une jeune ébauche de *Nicotiana tabacum* L. marquée de repères pratiquement alignés. L'alignement des repères n'est pas affecté par la croissance. La longueur passe de 0,2 mm à 1 mm. (Modifié d'après JÉRÉMIE, 1973).

$$C = S + F\sin\omega, \quad \text{d'où} \quad Y = Se^{M(t-t_0)} + F\sin(\omega)e^{M(t-t_0)}, \quad \text{ou encore}$$
$$Y_1 \leqslant Y \leqslant Y_1 + Y_2 \quad \text{avec} \quad Y_1 = Se^{M(t-t_0)} \quad \text{et} \quad Y_2 = Fe^{M(t-t_0)}$$

En Y_1 le point est dans l'axe d'un sinus ; en Y_2 il est dans l'axe d'un élément latéral. Mais, en conservant cette équation, nous aurions $\frac{Y_1 + Y_2}{Y_1} = \frac{S + F}{S}$ = constante, ce qui n'est pas toujours acceptable. Puisque ce rapport peut varier, c'est que les taux d'élargissement dans les lobes et les sinus peuvent être différents, d'où :

$$Y = Se^{H(t-t_0)} + F\sin(\omega)e^{M(t-t_0)}, \quad \text{en appelant H le taux d'élargissement des sinus.}$$



Pl. 7. — Contours d'ébauches ne différant que par la valeur des paramètres a et b de la fonction d'état du centre générateur (en chiffres placés au-dessus des courbes ; de 0,5 à 3). Les courbes représentent les vitesses angulaires pendant un plastochrone. Le segment gras sur les abscisses indique, pour cette fonction, le temps pendant lequel la poussée péricline est supérieure à la poussée anticline. Le chiffre sous les abscisses en est la valeur en pourcentage. Les contours des lobes résultants sont dessinés en-dessous.

Il faut enfin tenir compte du fait que l'ébauche s'élargit progressivement par sa base, ce qui a priori n'influe pas sur le fonctionnement du centre générateur mais modifie la position des points qui passent à son niveau. Pour simuler les contours des jeunes ébauches, il nous faut introduire un terme de la forme $-Ze^{V(t-t_o)}$, si l'on admet que cet élargissement basal est, lui aussi, exponentiel.

3. Équation générale du déplacement d'un point

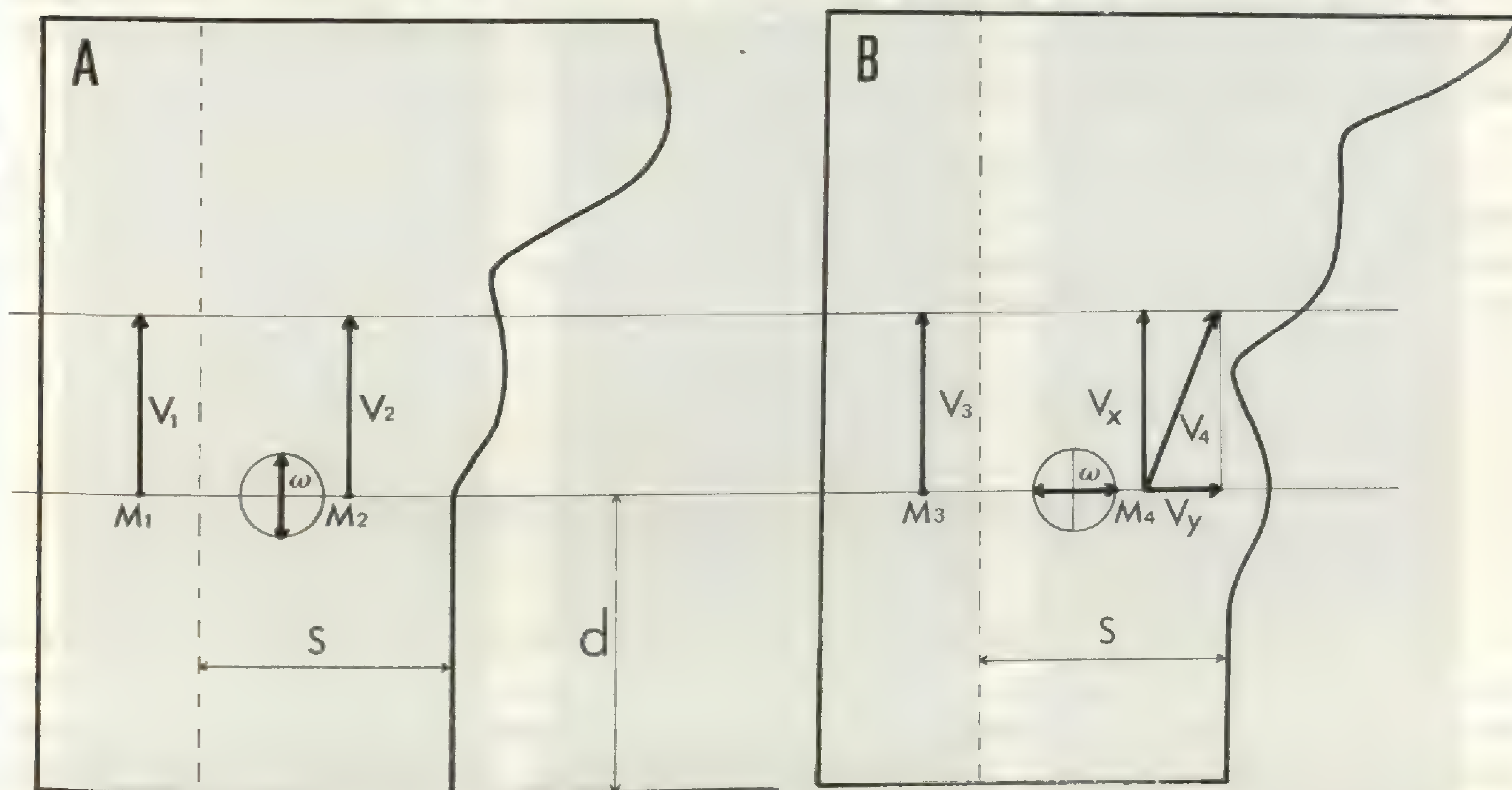
Nous arrivons finalement au système suivant :

$$X = De^{L(t-t_o)}$$
$$Y = Se^{H(t-t_o)} + F\sin(\omega)e^{M(t-t_o)} - Ze^{V(t-t_o)}$$
$$\omega = \frac{\pi}{B(a,b)} \int_o^u u^{a-1} (1-u)^{b-1}\, du$$
$$u = t - [t]$$

t est mesuré en périodes de fonctionnement du centre générateur de lobes, c'est-à-dire en plastochrones de lobes. Les paramètres et variables ont les significations suivantes :

D = Distance du centre générateur à la base de l'ébauche ;
F, S et Z = Constantes liées à l'élargissement de l'ébauche ;
L = Taux d'allongement par unité de longueur et de temps ;
V, H, M = Taux d'élargissement par unité de longueur et de temps ;

X = Déplacement anticline d'un point du méristème ;
Y = Déplacement péricline d'un point du méristème ;
ω = Fonction d'état du centre générateur [1] ;
u = Écoulement du temps durant un plastochrone, mesuré en fractions de plastochrone.



Pl. 8. — Schémas justifiant l'hypothèse d'une augmentation de l'index mitotique à la création d'un lobe : **A**, en M_1 (non soumis à l'action du centre générateur) et M_2 (soumis à cette action) les vitesses d'allongement sont égales ($V_1 = V_2$) ; M_1 et M_2 sont dans un sinus ($\omega = 0$), l'index mitotique est le même en M_1 et M_2 ; **B**, en M_3 et M_4, les vitesses d'allongement sont toujours égales ($V_3 = V_X$), mais le centre générateur crée un lobe ($\omega = \frac{\pi}{2}$) ce qui se traduit par $V_Y \neq O$. Donc la quantité de mouvement est plus grande en M_4 qu'en M_3 ($V_4 > V_3$) donc l'index mitotique en M_4 est plus grand qu'en M_3 donc qu'en M_1 et M_2. (d = distance base — centre générateur ; s = zone soumise à l'effet du centre générateur).

4. Réalisation pratique

Il n'est pas difficile de programmer ce genre de fonctions sur les machines à calculer actuelles. Mais, le grand nombre de paramètres permet de multiples combinaisons et rend les applications malaisées. Nous avons adopté les simplifications suivantes :

— Pour ω nous choisissons a = b (activité périodique régulière, symétrique par rapport au maximum et au minimum d'activité), soit : a = b = 0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2 ou 3 pour des poussées péricline plus ou moins longues au cours d'un cycle, donc des lobes de silhouette plus ou moins large (Pl. 7).

1. Approche lagrangienne : ω = constante, t = temps.
Approche eulerienne : ω, u et t sont des variables paramétriques.

— Les nervures des lobes (N_2) ne sont pas, en général, orthogonales à la nervure médiane (N_1) de l'ébauche. Nous considérerons alors que le repère xOy peut être oblique. Dans ces conditions : la direction que nous nommons péricline n'est pas nécessairement orthogonale à la direction anticline, c'est la direction de croissance de l'élément latéral ; l'obliquité du repère peut être progressive.

— Nous choisissons $t_o = 0$. Ainsi, les images fournies par le programme correspondent toujours au cas suivant : pour $t = t_o = 0$, passage devant le centre générateur, $\omega = 0$, $\sin\omega = 0$, le centre générateur est dans l'état de formation d'un sinus.

Ces simplifications étant faites, le programme fournit, pour les points choisis sur la marge de l'ébauche, des simulations de la silhouette de la feuille, de part et d'autre du centre générateur. Une bonne combinaison de paramètres est trouvée lorsque la simulation est superposable à la forme observée.

APPLICATION À QUELQUES CAS CONCRETS

Nous appliquerons ce modèle à des feuilles dont nous avons déjà étudié la croissance et dont l'architecture est la même, à la palmure du limbe près : feuilles aériennes disséquées du *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. (Jeune, 1975, 1976) ; feuilles lobées du *Lycopus europaeus* L. (Jeune, 1983) ; feuilles juvéniles dentées du *Paulownia tomentosa* Baillon (Jeune, 1972).

1. Myriophyllum aquaticum

Il n'y a pas de palmure du limbe dans cette espèce. Les équations se simplifient :

$$X = De^{Lt}$$
$$Y = F\sin(\omega)e^{Mt} - Ze^{Vt}$$

Le meilleur contour de lobe est obtenu avec $a = b = 0{,}5$.

Un problème vient du fait que la feuille fixée n'a pas nécessairement ses centres générateurs de lobes dans l'état correspondant à la simulation. Ceci revient à modifier l'origine du temps t_o, ce qui n'affecte pas la valeur des taux de croissance ; par exemple pour X :

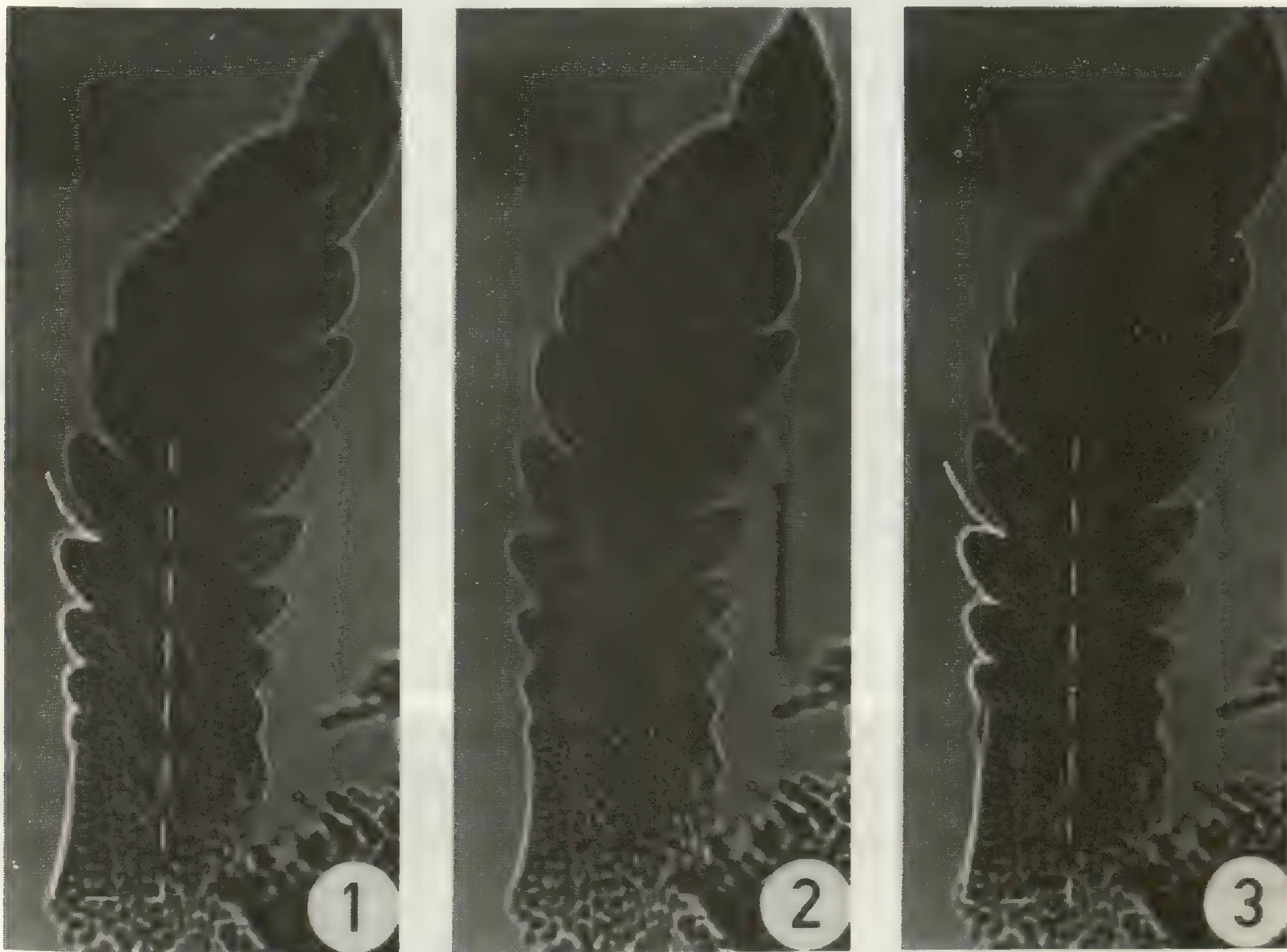
$$X = De^{L(t-t_o)} = De^{-Lt_o}\,e^{Lt} = D'e^{Lt}$$

Seules les valeurs D, F, S sont modifiées, ce qui a peu d'importance : sur l'ébauche étudiée, par exemple, 2 très bons contours peuvent être simulés en tenant compte, ou non, du lobe en formation (Pl. 9, *1-3*). Les paramètres sont : $L = 0{,}21$; $V = 0{,}17$; $M = 0{,}4$ et $[D_1 = 95 ; F_1 = 6]$ ou $[D_3 = 120 ; F_3 = 10]$.

L'estimation de l'augmentation de l'index mitotique est, bien sûr, liée au choix :

$$I_1 = \frac{I_{M1}}{I_{m2}} = 1{,}007 \qquad \text{et} \qquad I_3 = \frac{I_{M3}}{I_{m3}} = 1{,}013$$

L'écart I_3-I_1 reste toutefois ici fort faible (0,6 %).



Pl. 9. — **Myriophyllum aquaticum** : **1**, ébauche avec superposition de la silhouette simulée en tenant compte du plus jeune lobe ; **2**, ébauche seule ; **3**, *idem* 1, sans tenir compte du plus jeune lobe. (Le trait d'échelle représente 100 μm).

2. Lycopus europaeus

Nous choisissons trois ébauches de longueurs différentes pour étudier l'initiation, respectivement, des lobes apicaux, médians et basaux, car une particularité des feuilles de cette espèce est d'être plus découpées à leur base qu'à leur sommet. Nous avons été conduit (Jeune, 1983) à admettre que le taux d'allongement à la base de l'ébauche devait augmenter au cours du temps.

Les feuilles sont palmées et la forme des lobes s'accomode bien des valeurs a = b = 1. Les meilleures combinaisons de paramètres pour chacune des ébauches sont données dans le tableau ci-dessous.

Taux de croissance	Types de lobes créés Apicaux (Pl. 10, *1*)	Médians (Pl. 10, *3*)	Basaux (Pl. 11, *1* ; 13, *A*)
L	0,27	0,29	0,32
M	0,43	0,45	0,48
V	0,2	0,25	0,25
H	0,15	0,45	0,48
Distances (µm)			
D	150	100	105
S	25	10	15
F	5	6	10
Angle N_1-N_2	50°	65°	75°

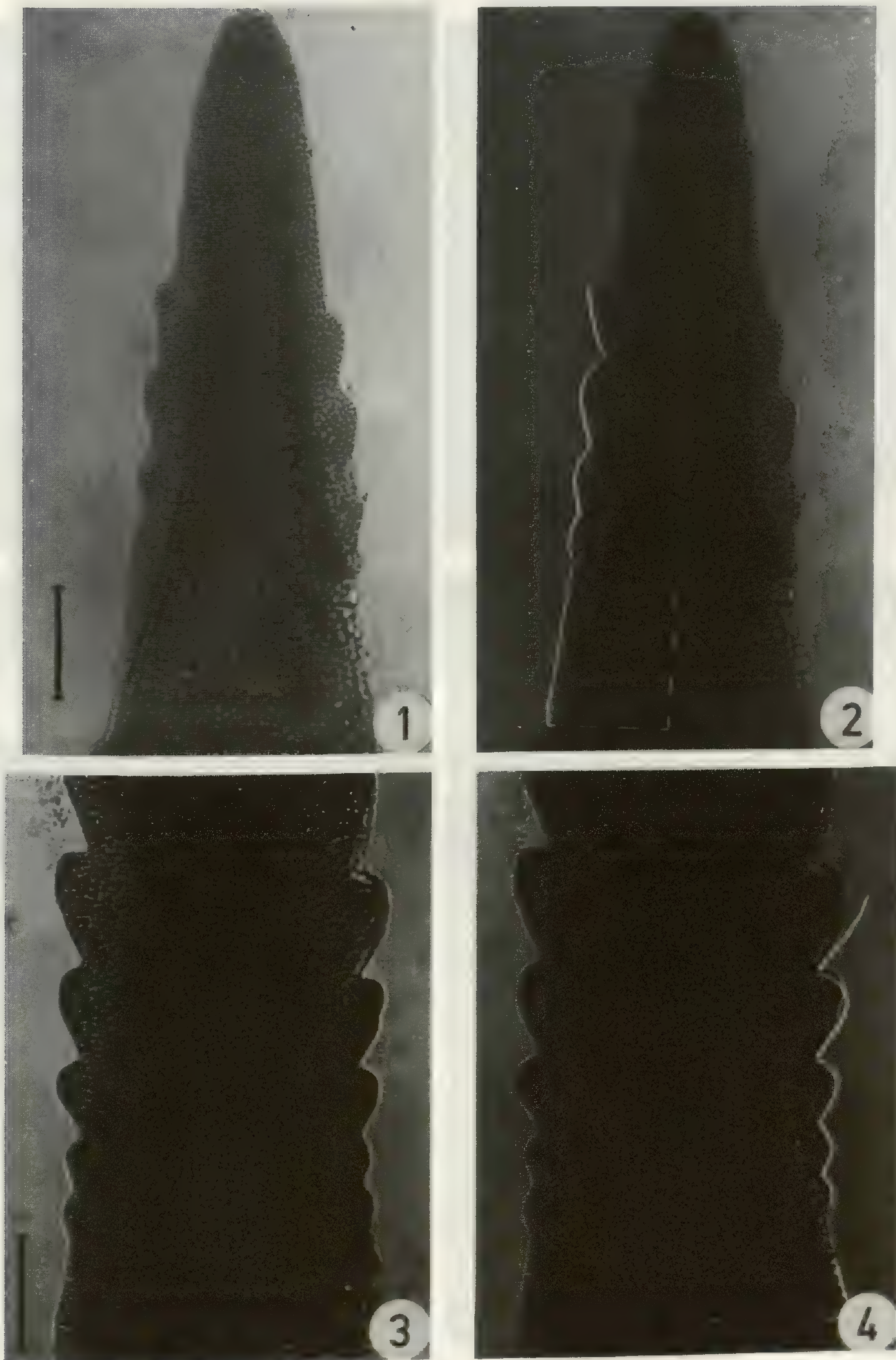
Nous avons vu, à propos du *Myriophyllum*, qu'il est hasardeux de comparer les paramètres de distances. La comparaison des angles montre une ouverture progressive du sommet vers la base, conforme aux observations des feuilles adultes. La comparaison des taux de croissance ne peut se faire qu'en admettant que l'échelle des temps est la même, c'est-à-dire que le plastochrone de lobe est invariant. Sous cette hypothèse, le taux d'allongement (L) augmente, des lobes apicaux aux lobes basaux, ce qui est conforme à nos résultats antérieurs. On constate également une augmentation des taux d'élargissement (M, V, H).

3. Paulownia tomentosa

Nous avons choisi trois ébauches : deux formées au quatrième nœud de la plantule, qui sont comparables par leur architecture aux feuilles de *Myriophyllum* et de *Lycopus* (Pl. 11, *3* ; 12, *1* ; 13, *B, C*) et une ébauche de rang plus élevé (née au huitième nœud), d'architecture plus complexe (Pl. 12, *3* ; 13, *D*). Pour les deux premières feuilles, le modèle donne encore des résultats acceptables avec les combinaisons de paramètres du tableau ci-dessous.

Paramètres de la loi B			
a,b	1,5	2	2
Taux de croissance			
L	0,70	0,75	0,3
M	1,30	1,00	0,6
V	0,15	0,15	0,25
H	0,40	0,65	0,4
Distances (µm)			
D	70	40	130
F	7	9	6
S	50	50	6
Angle N_1-N_2	50°	80°	75°

Pour la troisième feuille, le modèle ne reste applicable qu'en associant les plus jeunes lobes à la dernière N_2 formée (Pl. 12, *4*).



Pl. 10. — **Lycopus europaeus : 1, 3,** jeunes ébauches seules ; **2, 4,** ébauches avec superposition de la simulation. (Échelle : 100 μm).

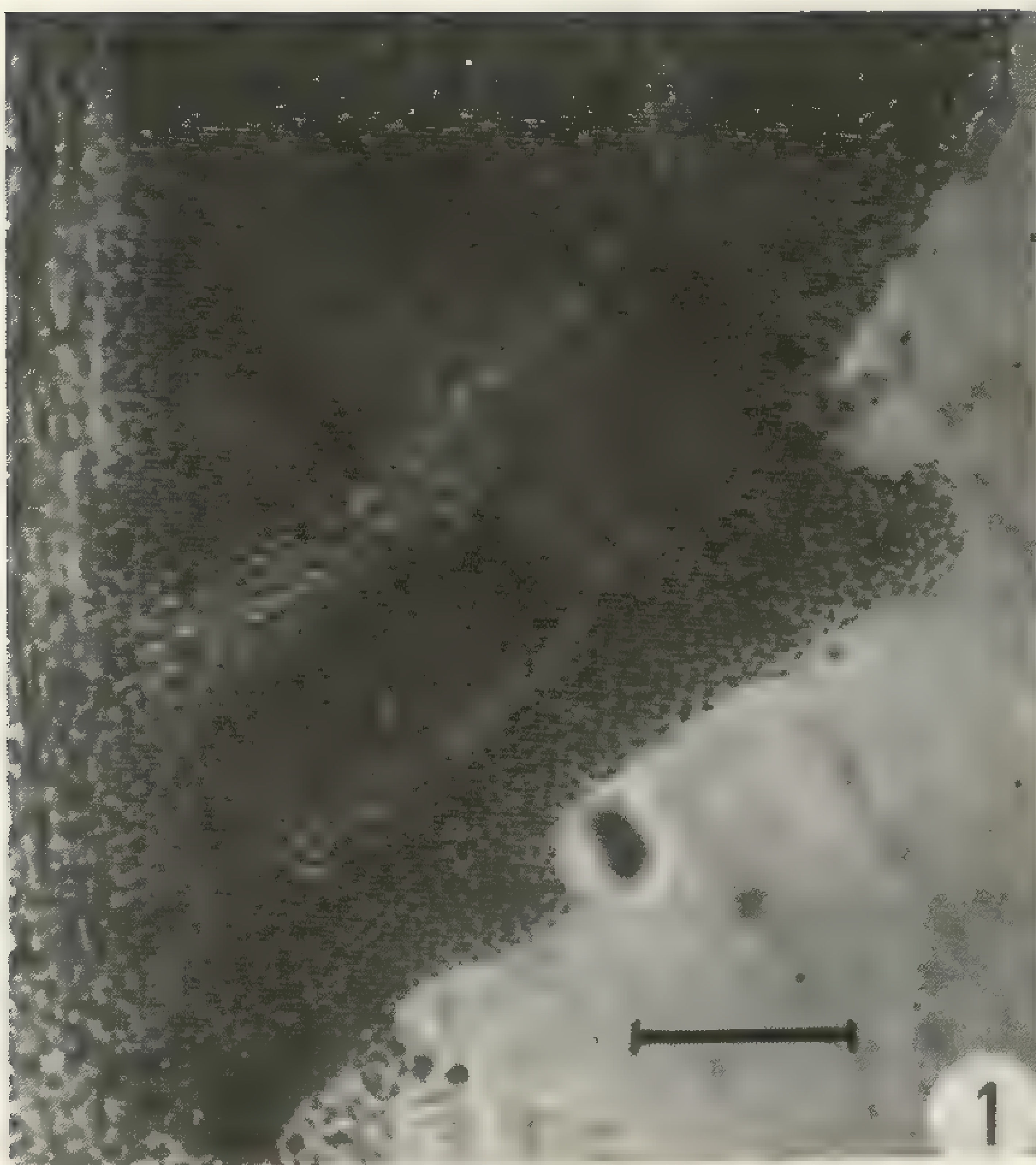




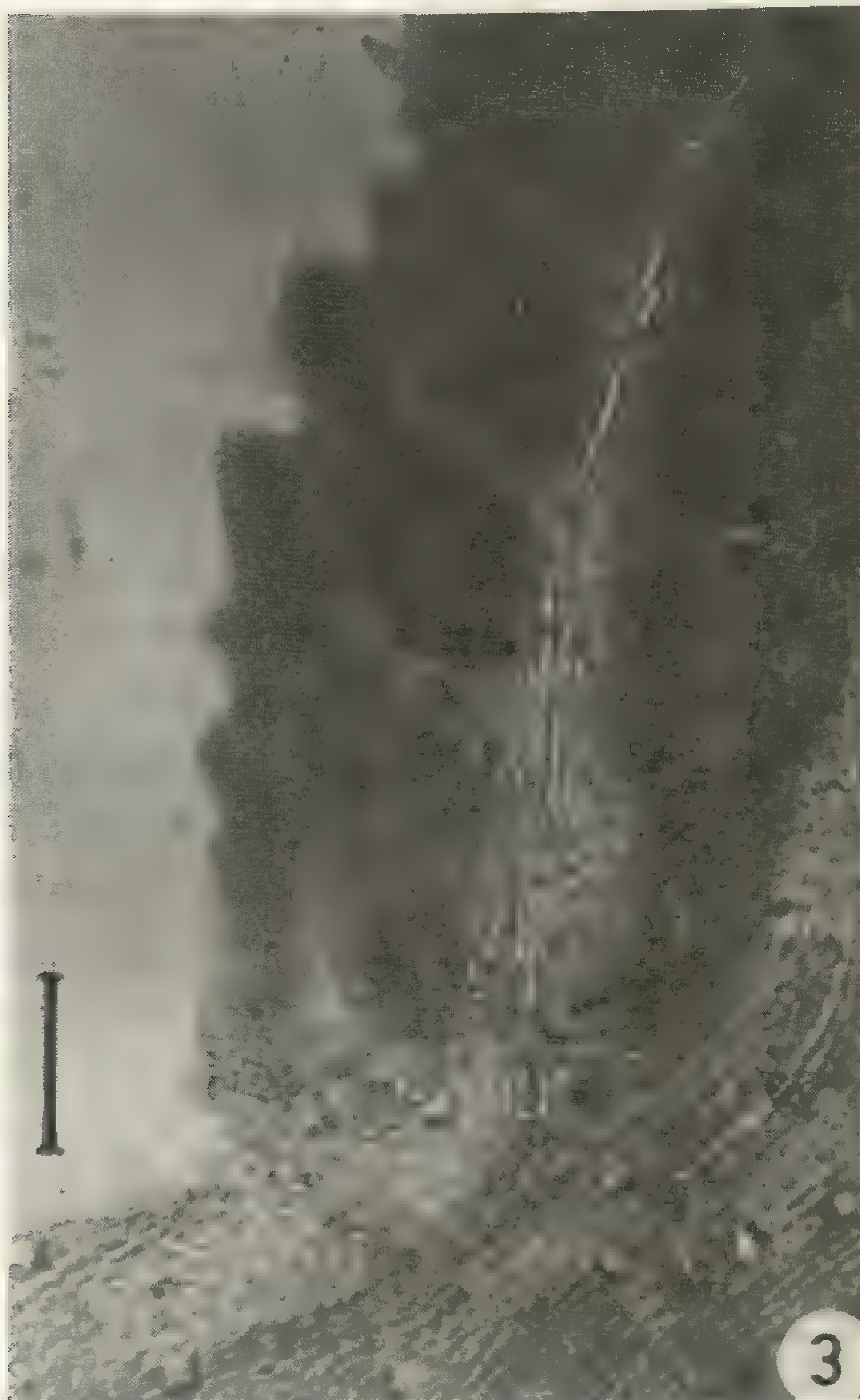




Pl. 11. — **1, 2, Lycopus europaeus** ; **3, 4, Paulownia tomentosa**. (Mêmes explications que pour la Pl. 10).









Pl. 12. — **Paulownia tomentosa** (mêmes explications que pour la Pl. 10).

4. Comparaison des trois espèces

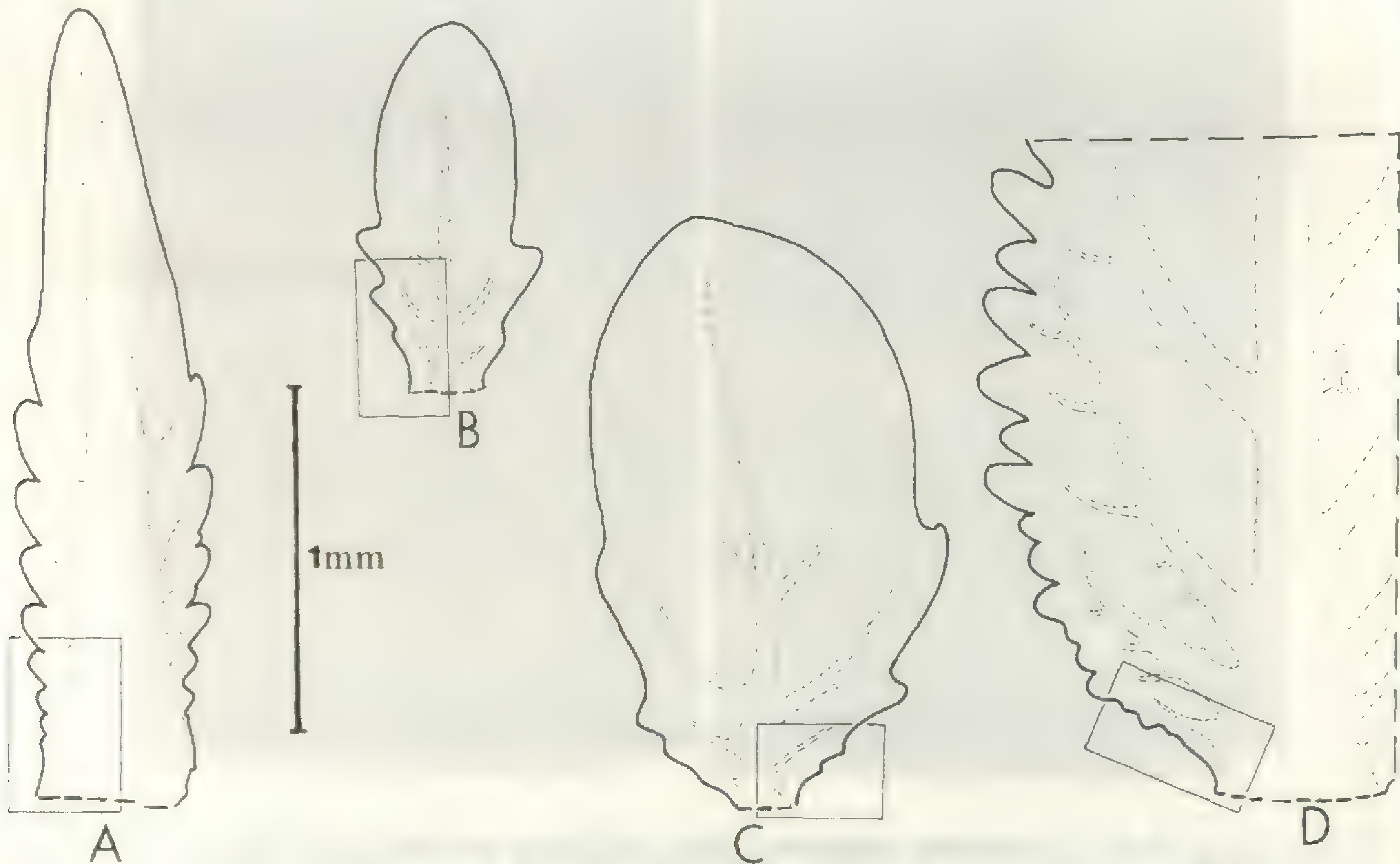
Nous ne pouvons pas comparer directement les taux de croissance car les plastochrones de lobes sont probablement très différents selon l'espèce. Deux choses peuvent être analysées : les variations d'index mitotique et les variations de la fonction d'état (ω) du centre générateur.

— *Variations d'index mitotique*

Si I_m et I_M sont les valeurs minimum et maximum de l'index mitotique au cours d'un plastochrone de lobe, l'estimation de son taux d'augmentation pour l'ensemble du phragmoblastème sera :

$\frac{I_M}{I_m} \simeq \sqrt{1 + \frac{2FSHM + (FM)^2}{(DL)^2 + (SH)^2}}$ dont la valeur relative $\Delta = \frac{I_M - I_m}{I_m}$ peut être exprimée en pourcentage. Pour les feuilles analysées, les écarts maximums calculés en pourcentages sont indiqués ci-dessous.

Planches analysées	Pl. 9, *1*	Pl. 9, *3*	Pl. 10, *2*	Pl. 10, *4*	Pl. 11, *2*	Pl. 11, *4*	Pl. 12, *2*	Pl. 12,
Écarts maximums (%)	0,7	1,3	0,6	1,8	3,8	7,7	15,8	1,0



Pl. 13. — Contours des ébauches figurées précédemment ; la partie photographiée est indiquée dans le cadre. Correspondances : **A** = Pl. 11, *1* ; **B** = Pl. 11, *3* ; **C** = Pl. 12, *1* ; **D** = Pl. 12, *3*).

Si on excepte la feuille de la Pl. 12, *4*, non exactement comparable aux autres, les valeurs se classent, en moyenne, dans l'ordre suivant :

$$\Delta \text{ Myriophyllum} < \Delta \text{ Lycopus} < \Delta \text{ Paulownia}$$

— *Variations de la fonction d'état du centre générateur*

Cette fonction $\omega = \frac{\pi}{B(a,b)} \int_0^u u^{a-1} (1-u)^{b-1} du$ permet de connaître la durée relative de la poussée péricline liée à la formation de chaque lobe. La croissance est plus péricline qu'anticline pour toute valeur de ω comprise entre $\frac{\pi}{4}$ et $\frac{3\pi}{4}$. Cette durée relative dépend des valeurs des paramètres a et b et peut être lue dans une table de la distribution Bêta. La Pl. 7 présente pour différentes valeurs de a et b les durées relatives de la poussée péricline ainsi que la forme résultante des lobes. On constate que la durée relative passe de 71 centièmes de plastochrone de lobe pour le *Myriophyllum* (a = b = 0,5) à 50 centièmes pour le *Lycopus* (a = b = 1) et à 35 à 40 centièmes pour le *Paulownia* (a = b = 2 ; a = b = 1,5) ; ceci se traduit par des lobes de plus en plus aigus et de moins en moins étendus.

CONCLUSIONS

1. Qualité des simulations

Pour tous les exemples choisis, sauf une feuille, le modèle fournit une image assez précise de la région organogène. Pour la feuille de rang élevé de *Paulownia* (Pl. 12, *3*) le modèle ne s'applique qu'au secteur organogène associé à la dernière N_2 formée.

Dans tous les cas, la simulation est bonne au niveau du centre générateur, mais aussi pour les 2 ou 3 lobes plus âgés, ce qui implique que les propriétés acquises par le phragmoblastème au passage devant le centre générateur se conservent un certain temps.

A contrario, les propriétés de la zone organogène ne se conservent pas au-delà d'une certaine distance du centre générateur. Dans tous les cas, le profil simulé finit par déborder largement le profil réel (Pl. 9-12). La croissance, en chaque point, cesse rapidement d'être exponentielle. C'est un fait bien établi que les tissus d'une jeune ébauche à développement basipète présentent un gradient de différenciation croissant, de la base vers leur sommet (Esau, 1977).

2. Problème posé par les exemples choisis

Les feuilles analysées diffèrent par le degré de palmure de leur limbe (= hyperfoliarisation, Cusset, 1970). Une question qui nous paraît importante est suggérée par la comparaison des paramètres estimés : quel est le lien entre la palmure, les variations de l'index mitotique

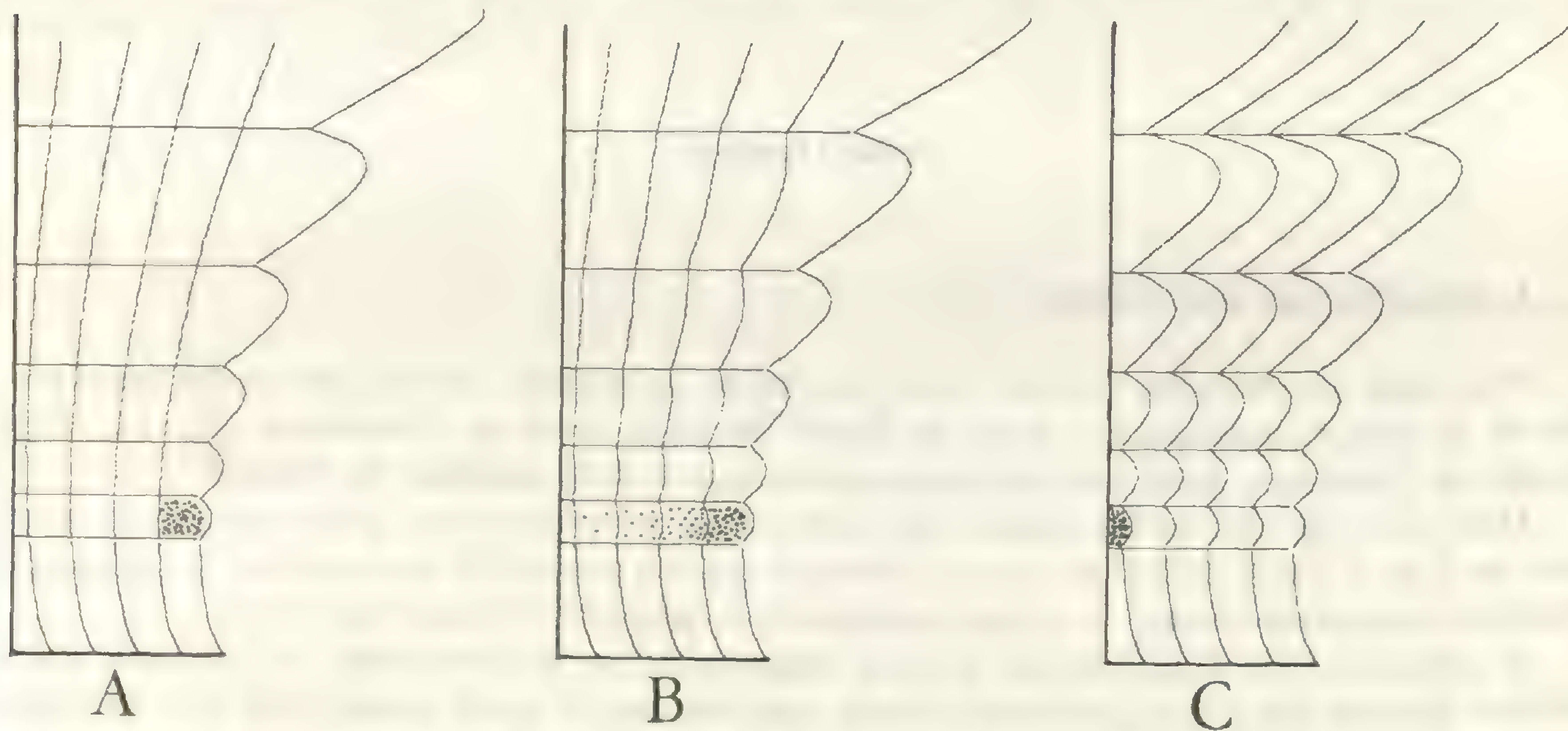
et la durée relative de la poussée péricline initiatrice des lobes ? Les résultats incitent à supposer un équilibre : dans le *Paulownia*, une durée relative brève s'accompagne d'une forte augmentation de l'index mitotique et de la palmure. Inversement, dans le *Myriophyllum*, une poussée péricline de longue durée ne nécessite pas d'augmentation d'index mitotique pour produire un lobe, et la palmure est réduite. Il y a peut-être ici un moyen d'expliquer le passage des feuilles découpées aux feuilles entières (et l'inverse).

3. Limites et avantages du modèle

Il ne s'applique qu'à une région limitée de l'ébauche, pendant une durée limitée et seulement pour les feuilles à développement basipète et possédant des centres générateurs ; il ne permet pas de connaître la distance à la marge ni l'étendue du centre générateur (Pl. 14).

Le modèle est donc compatible avec l'hypothèse du méristème marginal, pourvu que celui-ci fonctionne par fractionnement rythmique en un lieu fixe (Hagemann, 1984).

De plus, il faut s'assurer, avant d'appliquer le modèle, que la feuille étudiée n'est pas du type *Castanea*, feuille dont les éléments latéraux sont formés quasi simultanément, ce qui est contraire aux hypothèses sous-jacentes du modèle.



Pl. 14. — Représentation schématique, pour une même silhouette, de 3 localisations possibles du centre générateur : **A**, marginal ; **B**, de la marge à l'axe ; **C**, proche de l'axe.

Toutefois ce modèle présente les avantages suivants :

— Dans son domaine de validité, ses paramètres ont une signification biologique : taux de croissance, longueurs, angles, périodes.

— L'estimation des paramètres importants de la croissance peut se faire sur chaque ébauche, permettant pour chaque espèce une étude fine de la croissance.

— Il donne une indication sur la complexité architecturale de la feuille par l'étendue de la zone où il s'applique.

Aussi limité et réductionniste soit-il, ces raisons suffisent à justifier l'utilisation ultérieure de ce type de modèle et son extension aux autres types de croissance foliaire dans lesquels des centres générateurs de lobes interviennent. A la limite, on pourrait même envisager une extension du modèle aux apex des tiges, par l'emploi de coordonnées cylindriques.

Nous n'oublions pas, cependant, qu'un modèle créé pour s'ajuster à des données empiriques n'a pas une valeur théorique très grande dans la mesure où d'autres équations pourraient certainement fournir d'aussi bons résultats. La seule nécessité est ici l'utilisation d'exponentielles, fonctions inévitables dans les problèmes de croissance. Aussi, parallèlement à cette étude, nous développons actuellement un modèle reposant sur des produits et non plus sur des sommes d'exponentielles. Nous pourrons alors choisir celui des deux dont la valeur théorique est la plus élevée, c'est-à-dire celui dont l'application s'accordera avec le plus grand nombre d'observations.

Remerciements : G. Cusset, R. Rutishauser et R. Sattler ont bien voulu relire ce manuscrit. Grâce à leurs remarques, le texte a beaucoup gagné en rigueur et en clarté.

BIBLIOGRAPHIE

Avery, G. S., 1933. — Structure and development of the tobacco leaf. *Amer. J. Bot.* 20 : 565-592.

Causton, D. R. & Venus, J. C., 1981. — *The biometry of plant growth.* Arnold, London, 307 p.

Cusset, G., 1970. — Remarques sur des feuilles de Dicotylédones. *Boissiera* 16 : 1-210.

Dale, J. E., 1982. — *The growth of leaves. Studies in Biology* n° 137. Arnold, London, 1 vol., 60 p.

Erickson, R. O., 1966. — Relative elemental rates and anistropy of growth in area : a computer programme. *Journal of Exp. Bot.* 17 : 390-403.

Erickson, R. O., 1976. — Modeling of plant growth. *Ann. Rev. Plant. Physiol.* 27 : 404-434.

Esau K., 1977. — *Anatomy of seed plants.* Wiley and Sons, 1 vol., 550 p.

Gandar, P. W., 1983*a*. — Growth in root apices. I. The Kinematic description of growth. *Bot. Gaz.* 144 (1) : 1-10.

Gandar, P. W., 1983*b*. — Growth in root apices. II. Deformation and rate of deformation. *Bot. Gaz.* 144 (1) : 11-19.

Hagemann, W., 1982. — Vergleichende Morphologie und Anatomie. Organismus und Zelle, its eine Synthese möglich ? *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 95 (8) : 45-56.

Hagemann, W., 1984. — Morphological aspects of leaf development in ferns and angiosperms. *In* White & Dickinson, *Contemporary problems in plant anatomy* : 301-349. Academic press, London.

Jérémie, J., 1973. — *Recherches sur la croissance foliaire du Nicotiana tabacum L.* Thèse 3e cycle, Paris, 1 vol. ronéo., 110 p.

Jeune, B., 1972. — Observations et expérimentations sur les feuilles juvéniles du Paulownia tomentosa H. Bn. *Bull. Soc. Bot. France* 119 : 215-230.

Jeune, B., 1975. — Croissance des feuilles aériennes de Myriophyllum brasiliense Camb. *Adansonia*, ser. 2, 15 : 257-271.

Jeune, B., 1981. — Modèle empirique du développement des feuilles de dicotylédones. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 3, section B, *Adansonia* : 433-459.

JEUNE, B., 1983. — Croissance des feuilles de Lycopus europaeus L. *Beitr. Biol. Pflanzen.* 58 : 253-266.

MAKSYMOWYCH, R., 1973. — *Analysis of leaf development.* Cambridge Univ. Press, 1 vol., 110 p.

RICHARDS, O. W. & KAVANAGH, A. J., 1943. — The analysis of the relative growth gradients and changing form of growing organism : Illustrated by the tobacco leaf. *The American naturalist* 77 : 385-399.

SILK, W. K., 1984. — Quantitative description of development. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 35 : 479-518.

SILK, W. K. & ERICKSON, R. O., 1979. — Kinematics of plant growth. *J. Theor. Biol.* 76 : 481-501.

SKALAK, R., DASGUPTA, G., MOSS, M., OTTEN, E., DULLEMEIJER, P. & WILMANN, H., 1982. — Analytical description of growth. *J. Theor. Biol.* 94 : 555-577.

WILLIAMS, R. F., 1975. — *The shoot apex and leaf growth.* Cambridge Univ. Press, 1 vol., 256 p.

ANNEXE

ESTIMATIONS DES VARIATIONS D'INDEX MITOTIQUE

Soit D la distance séparant 2 points A et B au temps t. Quand $t \to t + dt$, $D \to D + dD$. Soient n le nombre de cellules entre A et B et λ la longueur moyenne d'une cellule au temps t : $D = \lambda n$. Si l'augmentation du nombre de cellules entre t et $t + dt$ est dn, alors $dD = \lambda dn$ d'où : $\frac{dD}{dt} = \lambda \frac{dn}{dt}$.

Or, l'augmentation du nombre de cellules entre A et B par unité de temps $\left(\frac{dn}{dt}\right)$ est proportionnelle au nombre de cellules en mitoses (n_M) entre A et B : $\frac{dn}{dt} = kn_M$. Si on appelle index mitotique (I) la fréquence des cellules en division, $I = \frac{n_M}{n}$, alors $\frac{dn}{dt} = knI$ d'où $\frac{dD}{dt} = \lambda knI$; mais $\lambda n = D$, donc $\frac{dD}{dt} = kDI$.

Si nous nous plaçons à distance (D) fixe, on a $\frac{dD}{dt} = K'I$.

A distance constante de A, la vitesse d'éloignement d'un point au temps t est proportionnelle à l'index mitotique.

Considérons une ébauche dont l'élargissement à la base est négligeable, ce qui n'affecte en rien les processus d'organogenèse intrafoliaire. Nous avons, pour tout point M(X,Y) :

$$X = De^{Lt}$$
$$Y = Se^{Ht} + F\sin(\omega)e^{Mt}$$
$$\text{donc : } \frac{dX}{dt} = LDe^{Lt} \text{ et } \frac{dY}{dt} = SHe^{Ht} + FM\sin(\omega)e^{Mt}$$

($\sin\omega$ est une constante pour chaque point).

Au niveau du centre générateur $t = 0$, donc $\frac{dX}{dt} = LD$ et $\frac{dY}{dt} = SH + FM\sin\omega$. Pour M_1 situé dans un sinus, $\sin\omega = 0$ donc : $\frac{dX}{dt} = LD$; $\frac{dY}{dt} = SH$. Pour M_2 dans l'axe d'un lobe, au contraire, $\sin\omega = 1$, d'où : $\frac{dX}{dt} = LD$ et $\frac{dY}{dt} = SH + FM$.

Les vitesses d'éloignement de M_1 et M_2 sont respectivement :

$$V_2 = \frac{dD2}{dt} = \sqrt{(LD)^2 + (SH + FM)^2} \quad \text{et} \quad V_1 = \frac{dD1}{dt} = \sqrt{(LD)^2 + (SH)^2} \text{ d'où :}$$

$\sqrt{(LD)^2 + (SH + FM)^2} = kI_2D_2$ et $\sqrt{(LD)^2 + (SH)^2} = kI_1D_1$.

D_1 et D_2 ne sont pas strictement identiques puisque les vecteurs V_2 et V_1 ne sont pas strictement parallèles. On a en effet $\alpha_1 = \text{Arctg}\left(\frac{LD}{SH}\right)$ et $\alpha_2 = \text{Arctg}\left(\frac{LD}{SH + FM}\right)$.

$\frac{V_2}{V_1} = \sqrt{1 + \frac{2FMSH + (FM)^2}{(LD)^2 + (SH)^2}} = \frac{I_2D_2}{I_1D_1} \simeq \frac{I_2}{I_1}$ si $\alpha_1 \simeq \alpha_2$ ce qui est raisonnable, compte tenu du faible développement des lobes pendant le plastochrone de leur initiation.

Ainsi, $\frac{V_2}{V_1}$ fournit une estimation, légèrement par excès, du rapport $\frac{I_2}{I_1}$. Il s'agit bien sûr d'une estimation moyenne pour l'ensemble de la zone organogène. Au niveau du centre générateur seul, l'estimation serait $\frac{I_2}{I_1} = \frac{\nabla.V_2}{\nabla.V_1}$, $\nabla.V$ étant la divergence du vecteur vitesse V.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4ᵉ sér., **8**, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 325-346.

Caractères polliniques et classification des *Malvaceae* libano-syriennes

S. LAYKA

Résumé : Les caractères polliniques des 29 espèces de *Malvaceae* libano-syriennes représentant 7 genres ont été étudiés au Mph et au MeB. Une clé générique et des clés spécifiques pour chaque tribu ont été établies à partir de ces caractères qui confirment les subdivisions en tribus proposées par les taxonomistes, mais non les découpages suggérés pour la tribu des *Malvaceae*.

Summary : The pollen morphology of 7 genera, 29 species of *Malvaceae* from Lebanon and Syria has been studied using light microscopy and scanning electron microscopy. A generic key and specific keys for each tribe are presented on the basis of palynological characters. They confirm the arrangement in tribes as proposed by taxonomists, but not the subdivision suggested for the tribe of the *Malvaceae*.

Serhan Layka, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Université de Tishreen, Lattaquié, Syrie.

La place des Malvacées dans l'ordre des Malvales est depuis longtemps un sujet de discussion pour les taxonomistes (BENTHAM, 1862 ; SCHUMANN, 1895 ; ENGLER & GILG, 1924 ; EDLIN, 1935 ; KEARNEY, 1951 ; EMBERGER, 1960 ; TAKHTAJAN, 1969), de même que l'interprétation générique dans la famille, et celle des différentes tribus. Ainsi, HUTCHINSON (1967, 1969) considère que les Malvacées sont composées de 5 tribus : *Malopeae, Hibisceae, Malveae, Abutileae* et *Ureneae* qui constituent à elles seules l'ordre des Malvales, dérivées des Tiliales par l'intermédiaire des *Bombacaceae*.

En utilisant à la fois les caractères morphologiques, cytologiques et palynologiques, BATES (1968, 1970) et FRYXELL (1968) regroupent les 54 genres étudiés en 4 tribus seulement.

Pour sa part, CRONQUIST (1981) élargit les Malvales à 5 familles : *Elaeocarpaceae, Tiliaceae, Sterculiaceae, Bombacaceae* et *Malvaceae*, cette dernière contenant 75 genres et 1500 espèces environ.

Dans sa flore libano-syrienne, MOUTERDE (1969) retient seulement les *Tiliaceae* et *Malvaceae* dans les Malvales.

Les Malvacées syriennes comprennent actuellement 29 espèces réparties en 7 genres et 4 tribus, la tribu des *Ureneae* n'y étant pas représentée. *Malopeae : Kitaibelia ; Hibisceae : Hibiscus ; Abutileae : Malvella* et *Malveae : Alcea, Althaea, Lavatera* et *Malva*. La tribu des *Malveae* est celle qui est la mieux représentée avec 4 genres et 23 espèces à elle seule.

LES MALVACÉES LIBANO-SYRIENNES

Ce sont des plantes herbacées ou ligneuses, à fleurs régulières, solitaires ou groupées en cymes. Le calicule est formé d'une ou plusieurs bractées libres ou soudées à la base ; le calice pentamère est persistant et renferme des glandes nectarifères à la base des sépales ; les 5 pétales de la corolle sont brièvement soudés à la base. Les étamines nombreuses sont réparties sur la partie supérieure de la colonne staminale ; elles ont des anthères uniloculaires ou biloculaires, contenant généralement des pollens de grande taille.

L'ovaire supère, libre, est constitué de plusieurs carpelles, à styles soudés dans la partie inférieure et de 5 stigmates entiers. Le fruit sec est formé de carpelles tantôt libres et monospermes, tantôt soudés en capsule à plusieurs loges polyspermes ; les graines ont un albumen abondant.

Le genre *Althaea* L., à fleurs rouge-rose, est représenté par 4 espèces dont 2 annuelles (*A. hirsuta* L. et *A. ludwigii* L.) et 2 vivaces (*A. officinalis* L. et *A. cannabina* L.). L'espèce *A. bertramii* Post & Beauv., présente dans l'herbier *Post* (4.9.1899), a disparu de la flore actuelle.

Les 10 espèces d'*Alcea* L. sont toutes vivaces et ont une corolle souvent très ample ; *A. damascena* Mout. et quelques sous-espèces et variétés d'*A. acaulis* (Cav.) Alef. subsp. *caulescens* (Boiss.) Mout., *A. kurdica* Schltr. subsp. *coelesyriaca* Mout. et *A. rufescens* Boiss. var. *assyriaca* Boiss. sont endémiques de la flore libano-syrienne.

Une des deux espèces du genre *Kitaibelia* Willd., *K. balansae* Boiss., est présente en Syrie et se distingue essentiellement par le nombre de bractéoles du calicule 6-9 (11) et par les pédoncules axillaires, uniflores.

Le genre *Malva* L. n'est représenté que par 6 espèces ; les fleurs sont roses ou blanc-rosé et le calicule réduit à 3 bractéoles. L'espèce *M. oxyloba* Boiss. est endémique de la Syrie, du Liban et de la Palestine ; cinq espèces sont annuelles, *M. neglecta* Wallr. étant la seule bisannuelle, récoltée pour la première fois en Syrie à Lattaquié.

Il existe seulement trois espèces de *Lavatera* L. à larges fleurs rouges, roses ou violacées, dont le calicule est formé de 3 grandes bractéoles. Deux espèces sont annuelles : *L. punctata* All. et *L. trimestris* L. et une bisannuelle : *L. cretica* L.

Le genre monospécifique *Malvella* Jaub. & Spach., caractérisé par des petites fleurs à pétales roses et un ou deux ovules par carpelle, fait aussi partie de la flore des Malvacées libano-syriennes.

Enfin, le vaste genre *Hibiscus* L., dont l'ovaire a 5 loges 3-pluriovulées, n'est représenté dans le territoire syrien que par une seule espèce indigène : *H. trionum* L. et 3 espèces introduites : *H. esculentus* L., *H. syriacus* L. et *H. rosa-sinensis* L. ; les deux premières sont annuelles et herbacées, les deux autres étant vivaces et ligneuses.

CARACTÈRES POLLINIQUES

Très attractif par sa grande taille et son ornementation échinulée, le pollen des Malvacées a très tôt retenu l'attention des botanistes. Dans son traité sur les pollens des Angiospermes, ERDTMAN (1952) donne un résumé des caractères polliniques de la famille à partir de l'observation photonique de 150 espèces appartenant à 55 genres.

SAAD (1960) a montré d'autre part qu'il existe des corrélations entre certains caractères polliniques (taille, nombre d'apertures) et les nombres chromosomiques.

En 1976, VAN CAMPO, étudiant les modes de variation, constate que les grains sphériques périporés des Malvacées constituent le stade ultime d'un modèle de variation particulier, la spiralisation.

Enfin, RADULESCU & TARNAVSCHI (1979) ont décrit le pollen des 21 espèces de Malvacées roumaines.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Tous les taxons de la flore des Malvacées libano-syriennes ont été étudiés, soit 29 espèces appartenant à 7 genres. Les récoltes ont été effectuées par l'auteur et le pollen examiné à partir de matériel frais ; les mesures ont été faites sur 25 pollens de chaque espèce.

Les préparations palynologiques ont été faites selon la méthode classique de l'acétolyse et ont été observées au microscope photonique Zeiss III (Lattaquié) et au microscope électronique à balayage de type Géol (Laboratoire de Géologie du M.N.H.N. à Paris).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ, déposé à l'Université de Tishreen, Lattaquié, Syrie. — ALCEA L. : **A. acaulis** (Cav.) Alef. subsp. **caulescens** (Boiss.) Mout., *S. Layka 501*, Syrie, Banias, 19.4.1982. **A. apterocarpa** Boiss., *S. Layka 210*, Syrie, Lattaquié, Slinfé, 15.7.1980. **A. damascena** Mout., *S. Layka 99*, Syrie, Damas, Adra, 16.5.1981. **A. digitata** Alef., *S. Layka 139*, Syrie, Damas, Mt Hermon, Aïn esch-chara, 10.6.1970. **A. dissecta** Baker, *S. Layka 1510*, Syrie, Damas, Zebadani, 2.6.1982. **A. kurdica** Alef. subsp. **coelesyriaca** Mout., *S. Layka 38*, Syrie, Damas, Bloudana, 15.7.1974. **A. pallida** Waldst. & Kit., *S. Layka 205*, Syrie, Le Ghab, 11.7.1978. **A. rosea** L., *S. Layka 47*, Syrie, Damas, Barada, 17.7.1981. **A. rufescens** Boiss. var. **assyriaca** Boiss., *S. Layka 5*, Syrie, Chahba, 12.6.1981. **A. setosa** (Boiss.) Alef., *S. Layka 1502*, Liban, Tripoli, 1.5.1977. — ALTHAEA L. : **A. cannabina** L., *S. Layka 533*, Syrie, Lattaquié, Slinfé, 13.5.1980. **A. hirsuta** L., *Samira Layka 1252*, Syrie, Homs, 8.3.1970. **A. ludwigii** L., *S. Layka 16*, Syrie, Damas, Mt Cassyoun, 15.4.1983. **A. officinalis** L., *S. Layka 20*, Syrie, Damas, Doummar, 17.4.1983. — HIBICUS L. : **H. esculentus** L., *Samira Layka 47*, Syrie, Lattaquié, Baksa, 19.12.1984. **H. rosa-sinensis** L., *S. Layka 42*, Syrie, Lattaquié, cultivé, 23.2.1984. **H. syriacus** L., *S. Layka 150*, Syrie, Damas, cultivé, 17.7.1983. **H. trionum** L., *S. Layka 612*, Liban, Chtora, 25.7.1984. — KITAIBELIA Willd. : **K. balansae** Willd., *S. Layka 10*, Syrie, Lattaquié, Slinfé, 15.7.1982. — LAVATERA L. : **L. cretica** L., *S. Layka 1210*, Syrie, Qualat-Marqab, 8.3.1978. **L. punctata** All., *S. Layka 851*, Liban, Saïda, 1.5.1979. **L. trimestris** L., *S. Layka 853*, Syrie, Tell-Kalakh, 17.4.1980. — MALVA L. : **M. aegyptia** L., *S. Layka 15*, Syrie, Damas, Adra, 15.4.1977.

DESCRIPTION DES CARACTÈRES DU POLLEN

Tous les pollens des Malvacées étudiées sont sphériques, équiaxes, isopolaires et polyporés. L'exine est tectée-échinulée, les columelles infratectales sont très courtes et la nexine très épaisse.

1. Tribu des Malopeae

Elle contient 3 genres : *Malope* L., *Palaua* Cav. et *Kitaibelia* Willd., ce dernier étant seul présent en Syrie avec l'unique espèce *K. balansae* Willd. Le diamètre du pollen de cette espèce est de 90 μm, le nombre de pores varie de 9 à 12 et leur diamètre est de 5 μm ; ils sont recouverts d'une membrane granuleuse. Le tectum est finement perforé entre les épines où les columelles sont également plus courtes. Les épines sont dimorphes, les plus grandes de 10 × 3 μm et les petites de 5 × 2 μm. L'épaisseur de l'exine est de 8 μm, la sexine (5 μm) étant plus épaisse que la nexine (3 μm). — Pl. 1, *1-6*.

2. Tribu des Hibisceae

Elle a été divisée en 2 sous-tribus : *Gossypineae* (4 genres) et *Hibiscineae* (3 genres : *Hibiscus* L., *Abelmoschus* Medik. et *Kydia* Roxb.).

Dans la flore du Liban et de la Syrie, on ne rencontre que le genre *Hibiscus* (comprenant *Abelmoschus*) représenté par une seule espèce indigène et 3 espèces cultivées.

Le pollen de ces 4 espèces est caractérisé par son diamètre particulièrement important, variant de 163 à 258 μm et de très grosses épines le plus souvent dimorphes à répartition beaucoup moins dense que dans les autres genres syriens. Le nombre de pores varie de 6 à 72 et leur diamètre de 4,5 à 8 μm. L'épaisseur de l'exine paraît moyenne par rapport à l'ensemble des genres étudiés, de 7 à 11,5 μm (cf. Tableau 1). — Pl. 2, *1-7* ; 3, *1-7*.

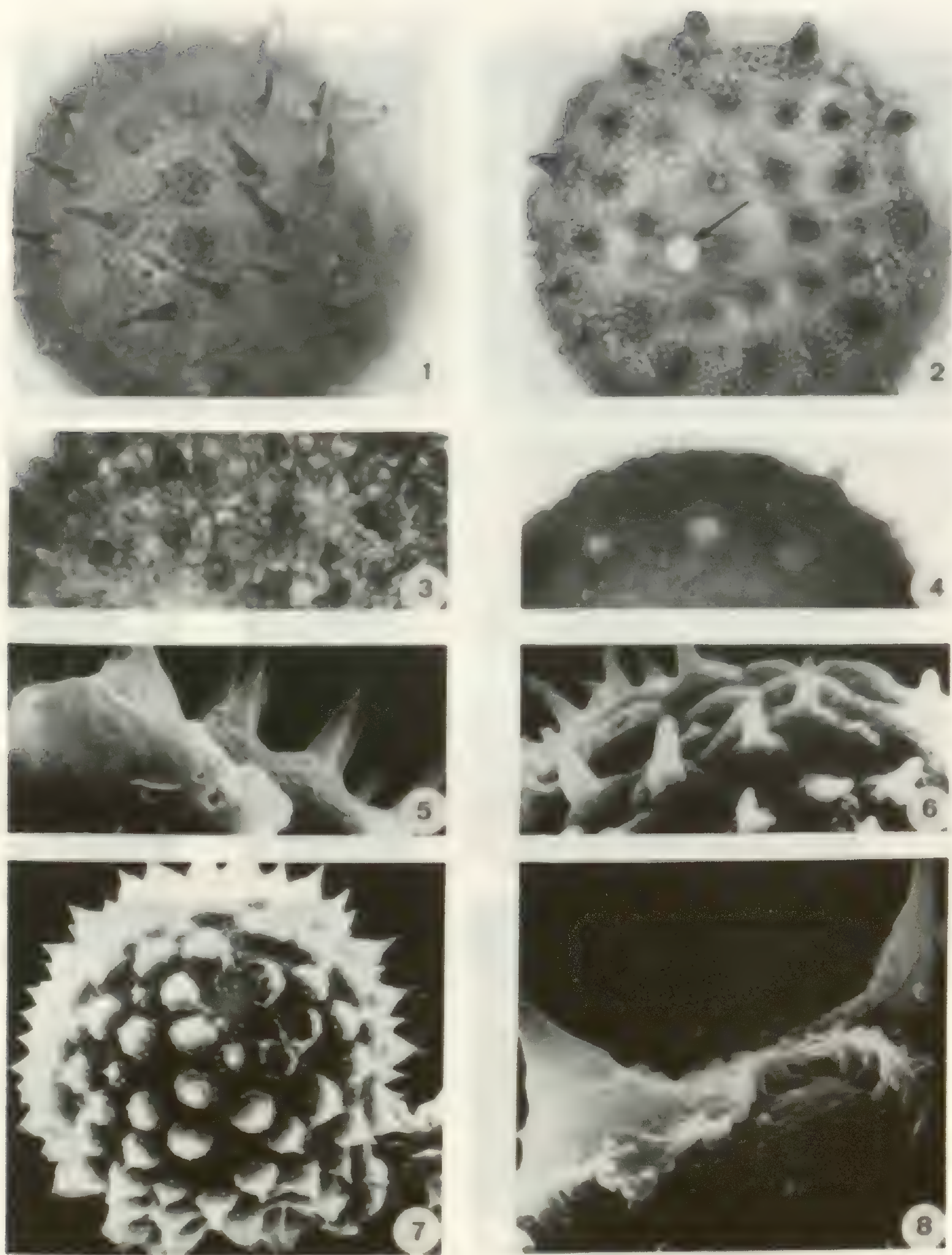
Clé des espèces

1. Pollen ne dépassant pas 170 μm de diamètre ; épaisseur de l'exine de 10,5 à 11,5 μm.
   2. Nombre de pores élevé, jusqu'à 72, de grand diamètre, atteignant 8 μm ; membrane lisse. Épines hautes de 14 μm, allongées, cylindriques, oblongues, peu élargies à la base, à surface régulière. . . . . *H. esculentus*
   2′. Nombre de pores peu élevé, généralement réduit à 12 ; diamètre de 3,5 μm ; membrane granuleuse. Épines hautes de 10 μm, coniques, à surface lisse . . . . *H. trionum*
1′. Pollen ayant un diamètre supérieur à 170 μm pouvant atteindre 258 μm ; épaisseur de l'exine de 7 à 8 μm.
   3. Nombre de pores : 6 ; sexine de même épaisseur que la nexine. Épines dimorphes, coniques, longues de 31 μm pour les plus grandes et 15 μm pour les plus courtes . . . . *H. syriacus*
   3′. Nombre de pores : 24 ; sexine presque 2 fois plus épaisse que la nexine. Épines monomorphes, oblongues, longues de 20 μm . . . . *H. rosa-sinensis*

3. Tribu des Abutileae

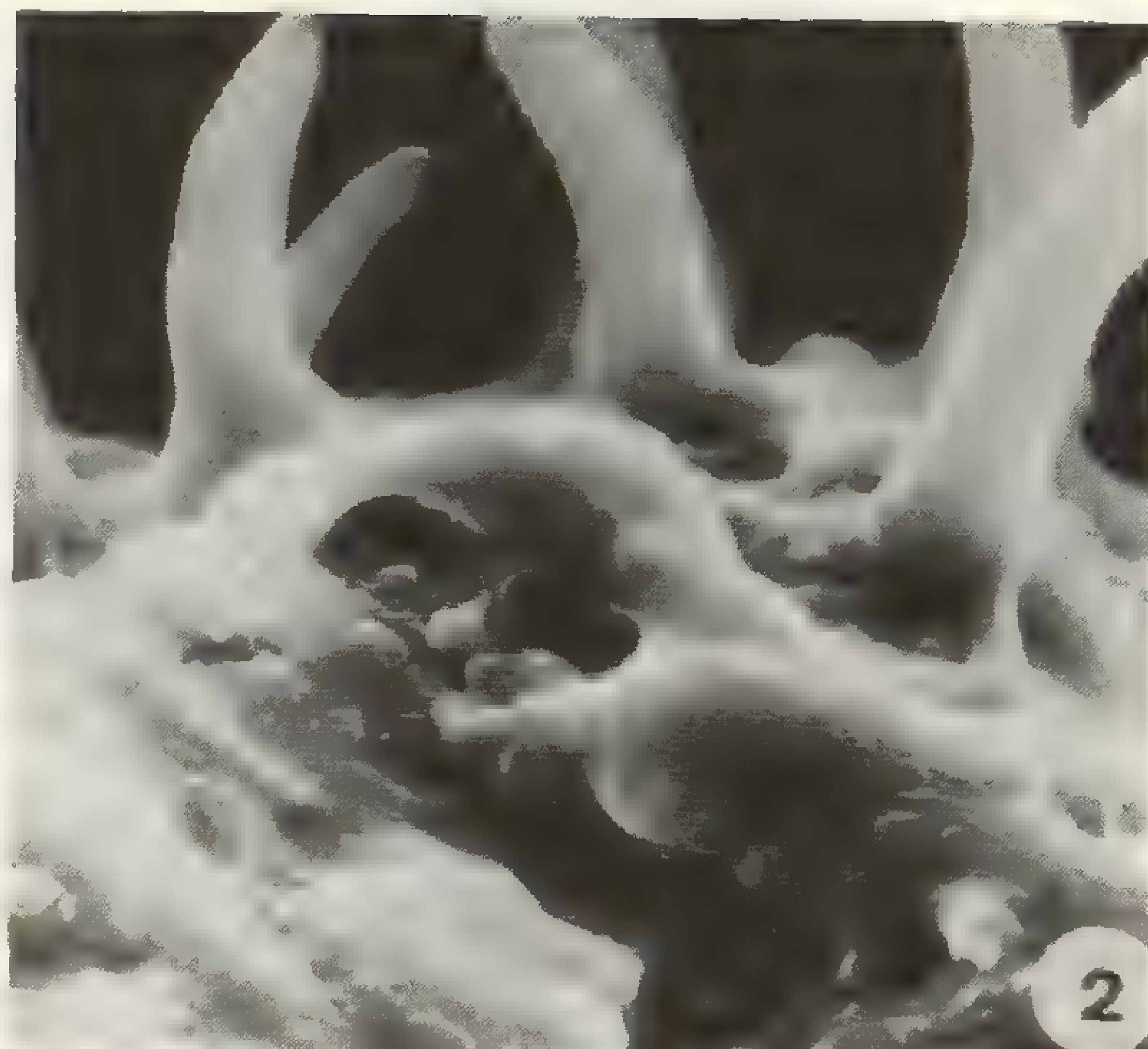
Elle se divise en deux sous-tribus : les *Abutilinae* et les *Sidinae* dont un seul genre se rencontre en Syrie, le genre monospécifique *Malvella* Jaub. & Spach., originaire du Proche-Orient.

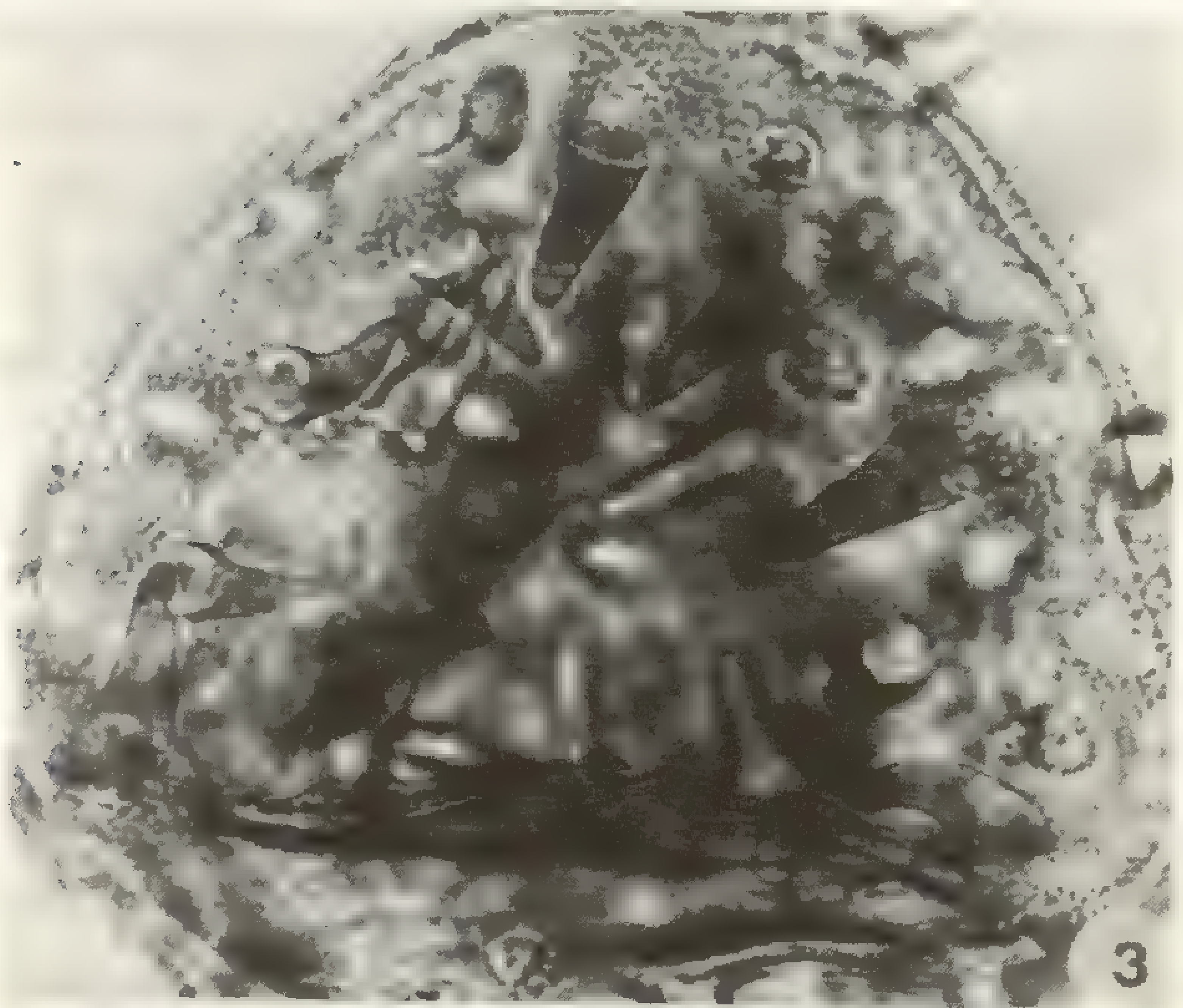
M. sherardiana Jaub. & Spach. présente le plus petit pollen des espèces syriennes (59 μm), caractérisé par 6 pores de petit diamètre (1,5-2 μm), à membrane lisse. L'exine est très mince, 3 μm d'épaisseur avec de petites columelles et des épines monomorphes ou dimorphes en MeB, relativement courtes (2,5 × 1,5 μm), densément réparties, la distance entre 2 épines étant de 3 μm. La sexine (2 μm) est deux fois plus épaisse que la nexine (1 μm).



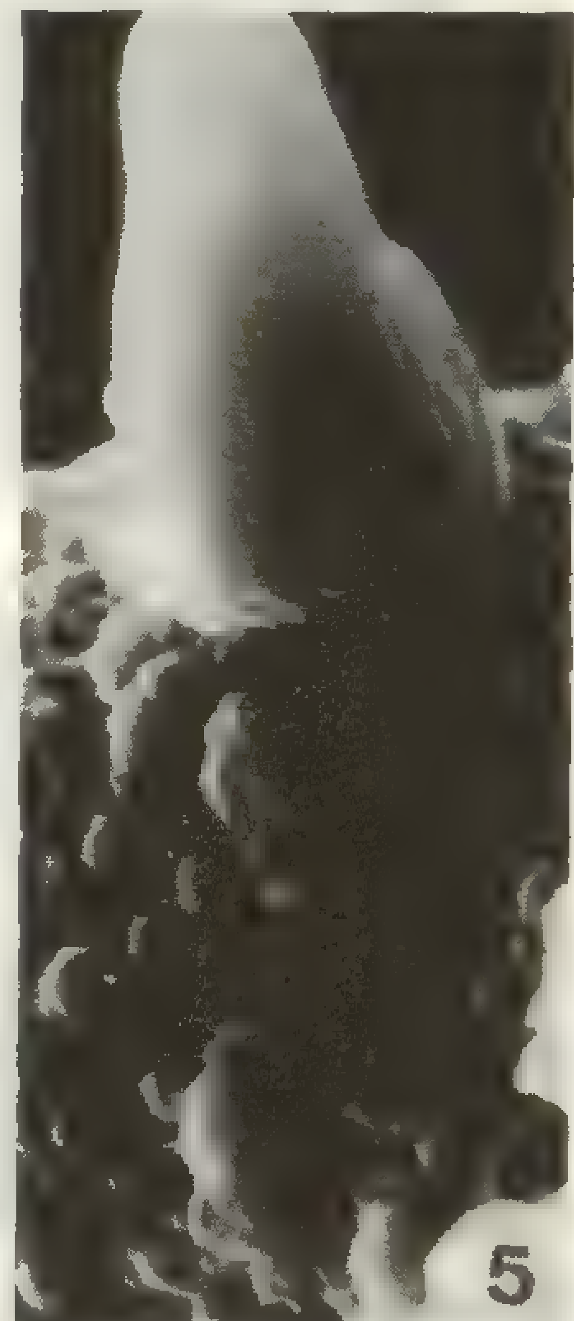
Pl. 1. — **Kitaibelia balansae** : **1**, pollen × 750 ; **2**, endoaperture circulaire × 750 ; **3**, **4**, la couche infratectale columellaire × 750 ; **5**, **6**, épines et tectum microperforé × 1800 et 1500. — **Malvella sherardiana** : **7**, pollen × 1200 ; **8**, structure de la sexine × 4500. (Les flèches indiquent les endoapertures).

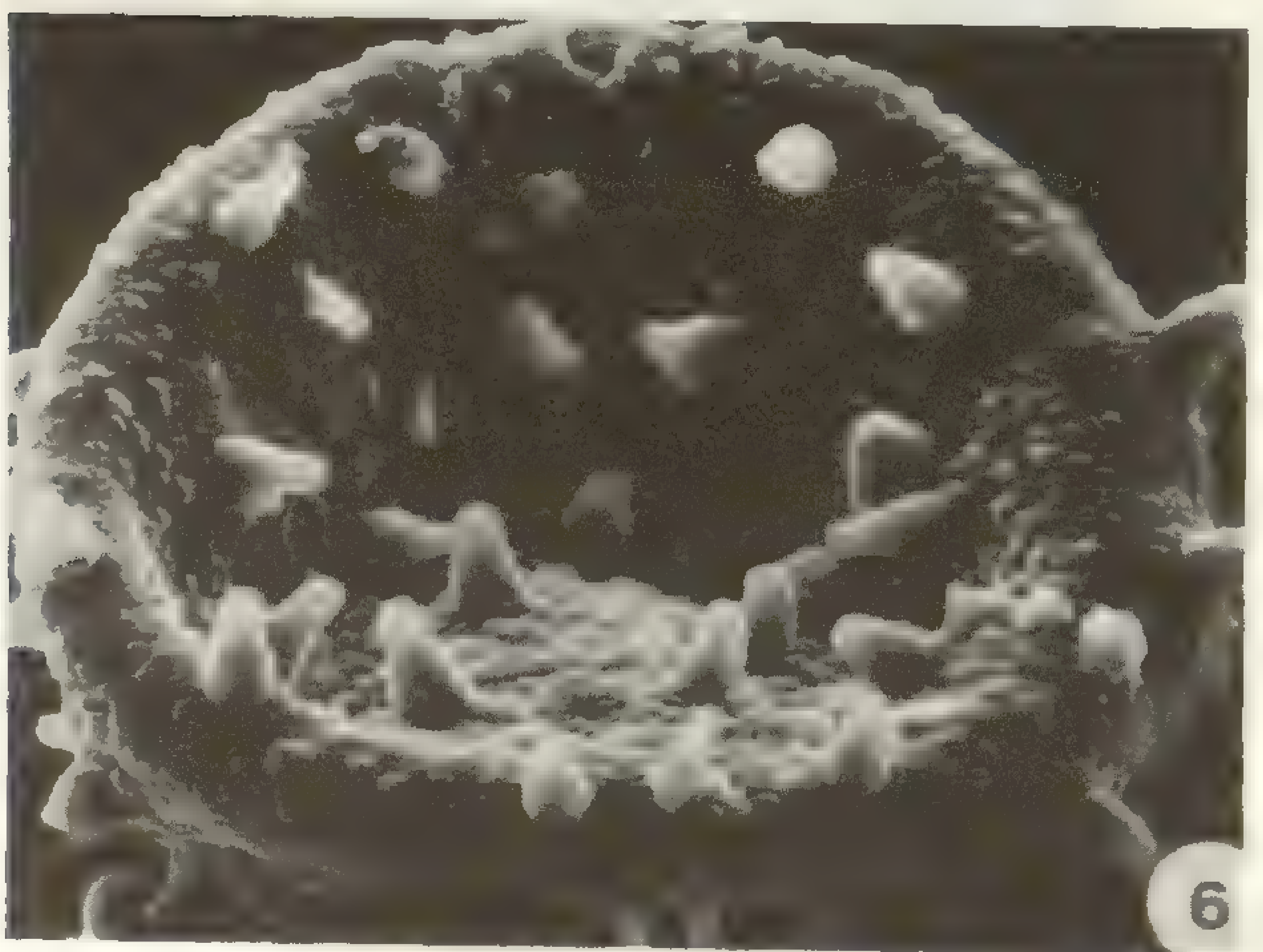














Pl. 2. — **Hibiscus esculentus** : **1,** base des columelles × 750 ; **2,** épines × 1200. — **H. syriacus** : **3,** pollen × 750 ; **4,** structure de l'exine × 750 ; **5,** épines × 3750 ; **6,** pollen × 540 ; **7,** surface tectale × 2250.

TABLEAU 1 : LES CARACTÈRES POLLINIQUES DU GENRE *HIBISCUS*

Espèces	D (μm)	Apertures			Exine				Épines				
		nombre	diamètre (μm)	membrane	t (μm)	épaisseur (μm)	sexine (μm)	nexine (μm)	grosses		petites		distance (μm)
									h (μm)	L (μm)	h (μm)	L (μm)	
H. esculentus	163	72	8	lisse	5,5	11,5	6,5	5	14	4	7	2,5	16
H. trionum	169	12	3,5	granuleuse	9	10,5	7,5	3	10	3,5	5,5	2	19
H. syriacus	188	6	6	granuleuse	11	8	4	4	31	11	15	7	21
H. rosa-sinensis	258	24	4,5	granuleuse	7	7	4,5	2,5	20	13			23

TABLEAU 2 : LES CARACTÈRES POLLINIQUES DU GENRE *LAVATERA*

Espèces	D (μm)	Apertures			Exine				Épines				
		nombre	diamètre (μm)	membrane	t (μm)	épaisseur (μm)	sexine (μm)	nexine (μm)	grosses		petites		distance (μm)
									h (μm)	L (μm)	h (μm)	L (μm)	
H. cretica	135	12 (21)	2,5-3	lisse	11	9	5,5	3,5	7	2,5	7	5	10
H. trimestris	138	18	3,5	lisse	9	11,5	6	5	13	6	4,5	2,5	8
H. punctata	187	24	2,5	lisse	6	10,5	5	5	14	4,5	7	3	17

D : diamètre du pollen ; t : distance entre deux pores ; h : hauteur de l'épine ; L : largeur de l'épine.

Le pollen de *Malvella* se distingue très facilement de celui des autres espèces des Malvacées syriennes par ses petites dimensions, son nombre de pores constant, réduit à 6 et ses épines courtes. — Pl. 1, *7-8*.

4. Tribu des Malveae

Elle se divise en deux sous-tribus : les *Corynabutilinae* (2 genres) et les *Malvinae* (13 genres) dont 4 genres en Syrie : *Lavatera, Malva, Althaea* et *Alcea*.

Le genre *Lavatera* comprend 25 espèces dont 3 seulement sont présentes en Syrie : *L. cretica* L., *L. punctata* All. et *L. trimestris* L.

Le pollen de ces 3 espèces est caractérisé par son diamètre moyen qui varie de 135 à 187 µm ; le nombre de pores ne dépasse pas 24, leur diamètre est de 2,5 à 3,5 µm. L'exine est épaisse de 9 à 11 µm et les épines sont dimorphes. Chez *L. cretica* les pores sont inégaux, les épines coniques, aiguës au sommet et le tectum perforé en MeB. En revanche, chez *L. punctata*, les épines sont denses, beaucoup plus longues que larges et le tectum est microperforé (cf. Tableau 2). — Pl. 3, *8* ; 4, *1-7*.

Clé des espèces

1. Diamètre du pollen inférieur à 140 µm ; nombre de pores : moins de 24.
   2. 18 pores de 3,5 µm de diamètre ; exine de 11 µm d'épaisseur, grandes épines hautes de 13 µm... .... *L. trimestris*
   2′. 12 (21) pores de 2,5 µm de diamètre ; exine de 9 µm d'épaisseur, grandes épines hautes de 7 µm .... *L. cretica*

1′. Diamètre du pollen largement supérieur à 140 µm ; nombres de pores : 24.......... *L. punctata*

Le genre *Malva* comprend 40 espèces réparties dans l'hémisphère Nord, dont 6 sont présentes en Syrie.

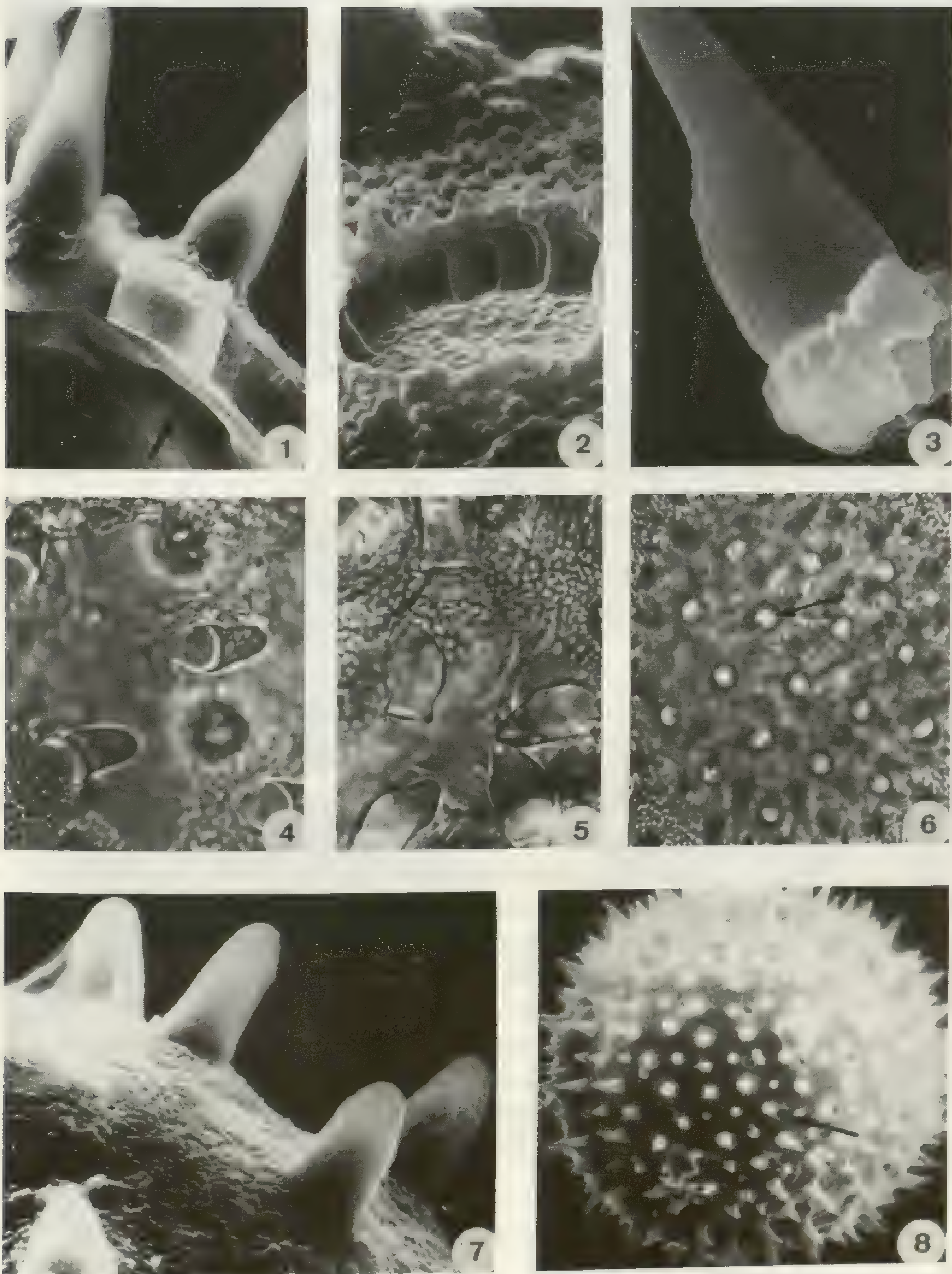
Le diamètre du pollen varie de 100 µm chez *M. oxyloba* à 250 µm chez *M. sylvestris*, le nombre de pores de 6 à 36, généralement de petit diamètre (≃ 2 µm) ; la membrane est lisse. L'épaisseur de l'exine est de 7 à 17 µm ; la sexine est plus ou moins de même épaisseur que la nexine. Le tectum est généralement continu mais peut présenter de rares microperforations en MeB. Les épines sont dimorphes, coniques à extrémités aiguës.

Chez *M. sylvestris* il existe 2 types de pores : les plus gros à la périphérie, de 3,5 µm de diamètre, les plus petits vers le centre de 1,5 µm de diamètre (cf. Tableau 3) — Pl. 5, *1-9* ; 6, *1-7*.

Clé des espèces

1. Pollen de 100 à 138 µm de diamètre ; épaisseur de l'exine ne dépassant pas 11 µm.
   2. Nombre de pores : 36 ; tectum perforé ; épines de petite taille, les plus grandes atteignant 6,5 µm de hauteur ; sexine de même épaisseur que la nexine.................. *M. parviflora*
   2′. Nombre de pores inférieur à 20 ; tectum continu ; grandes épines hautes de 11 à 12 µm.
      3. Nombre de pores : 6 ; sexine deux fois moins épaisse que la nexine............ *M. oxyloba*
      3′. Nombre de pores : 18 ; sexine beaucoup plus épaisse que la nexine............ *M. aegyptia*

1′. Pollen de diamètre supérieur à 170 µm ; épaisseur de l'exine supérieure à 11 µm.
   4. Tous les pores de même diamètre. Pollen de 175 µm de diamètre............... *M. neglecta*



Pl. 3. — **Hibiscus trionum** : **1**, nexine et une endoaperture × 1500 ; **2**, tectum microéchinulé perforé et columelles × 4500 ; **3**, épine et columelles infratectales × 4000 ; **4**, surface de l'exine × 750. — **H. rosa-sinensis** : **5**, surface de l'exine × 750 ; **6**, endoapertures × 750 ; **7**, tectum et épines × 1500. — **Lavatera punctata** : **8**, pollen × 450.

4′. Pores de deux diamètres différents.
5. Pollen de 200 µm de diamètre, 24 pores ; tectum microperforé ; épaisseur de l'exine 12 µm ; sexine de même épaisseur que la nexine .... *M. nicaeensis*
5′. Pollen de 250 µm de diamètre, 32 pores ; tectum continu ; exine épaisse de 18 µm ; sexine moins épaisse que la nexine .... *M. sylvestris*

Le genre *Althaea* comprend 12 espèces dont 4 sont présentes en Syrie. Toujours gros, le pollen varie de 118 à 200 µm de diamètre. Le nombre de pores varie dans de très larges proportions selon les espèces ; la membrane est lisse ou granuleuse. Les épines sont monomorphes à extrémités aiguës dans les deux espèces annuelles *A. ludwigii* et *A. hirsuta* et dimorphes à extrémités très arrondies dans les deux espèces vivaces *A. officinalis* et *A. cannabina*. L'épaisseur de l'exine varie de 6 à 14 µm, et la sexine est toujours plus épaisse que la nexine (cf. Tableau 4). Pl. 7, *1-9* ; 8, *1-3*.

Clé des espèces

1. Pollen de diamètre inférieur à 150 µm.
2. Nombre de pores : 12 ; membrane granuleuse ; épines monomorphes ; épaisseur de l'exine : 9 µm .... *A. ludwigii*
2′. Nombre de pores : 36 ; membrane lisse ; épines dimorphes ; épaisseur de l'exine : 6 µm .... *A. officinalis*
1′. Pollen de diamètre d'environ 200 µm.
3. Nombre de pores : 72 ; membrane lisse ; épines dimorphes, les plus grandes atteignant 14 µm de hauteur ; épaisseur de l'exine : 8 µm .... *A. cannabina*
3′. Nombres de pores : 108 ; membrane granuleuse ; épines monomorphes ; épaisseur de l'exine : 14 µm .... *A. hirsuta*

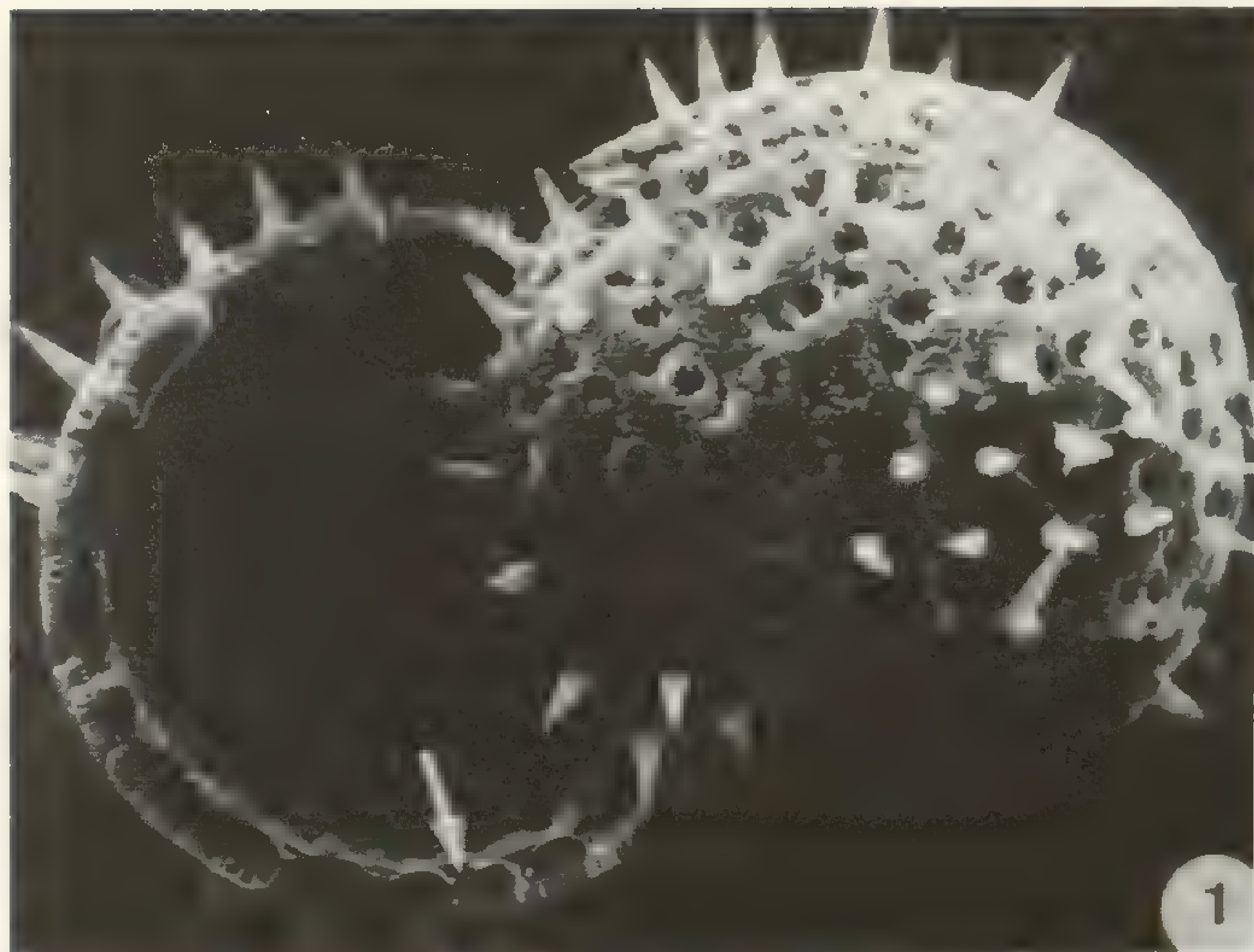
Le genre *Alcea* comprend 32 espèces dont 10 appartiennent à la flore libano-syrienne.

Toujours très gros, le plus petit pollen atteint 150 µm de diamètre chez *A. kurdica* et le plus gros 225 µm chez *A. rosea*. Le nombre de pores varie de 6 à plus de 120 et leur diamètre est souvent variable dans la même espèce ; leur membrane est toujours lisse. Chez *A. rosea*, il existe plus de 120 pores répartis en spirale. L'exine, épaisse de 6 à 11,5 µm, présente un tectum perforé ou continu au MeB. Les épines sont dimorphes dans 8 espèces sur 10. La sexine est plus épaisse que la nexine.

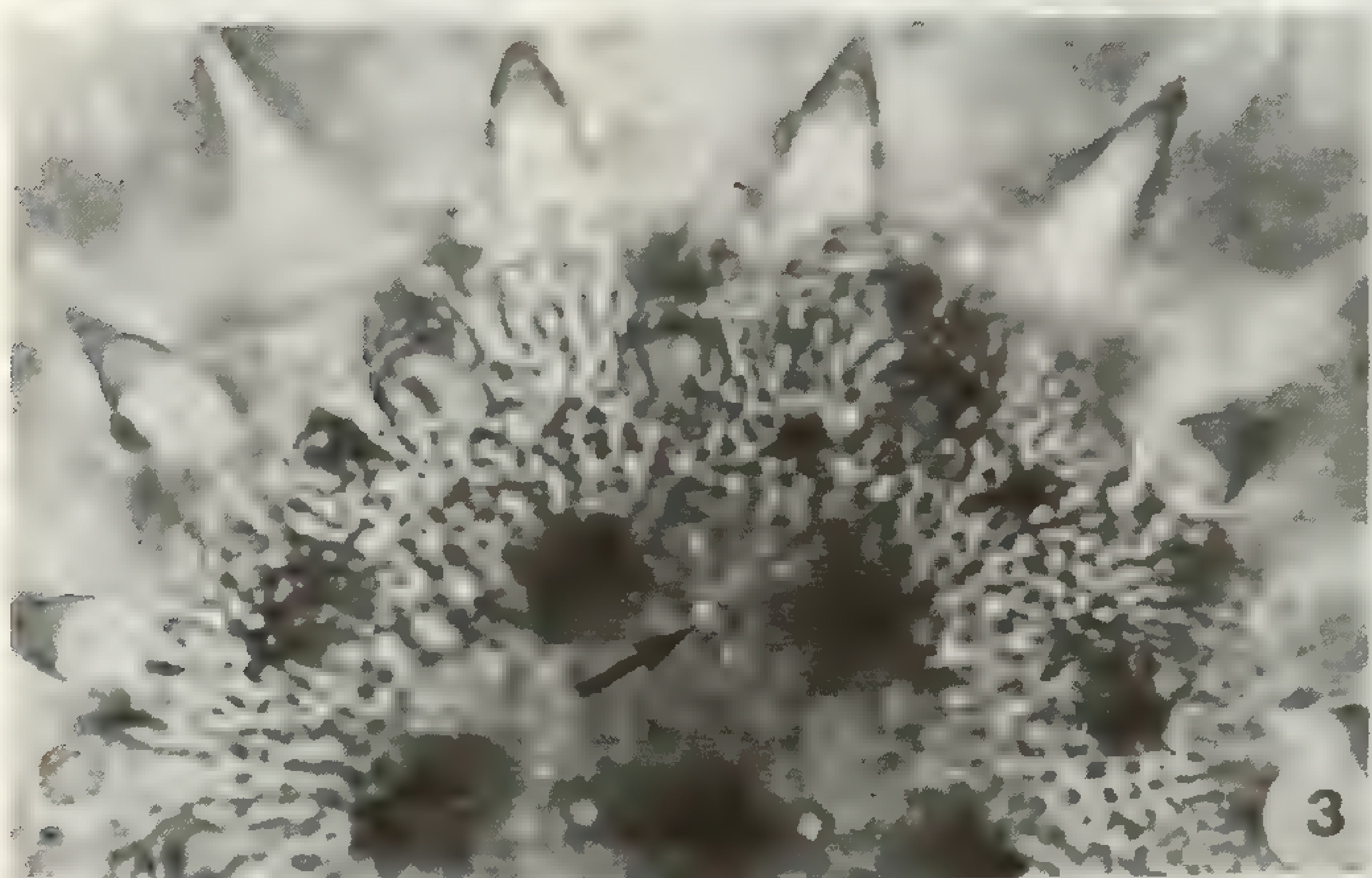
Mouterde (1969) reconnaît la difficulté d'établir une clé très distinctive des espèces syriennes d'*Alcea* d'après les caractères macro-morphologiques. Malgré son homogénéité, le pollen offre une gamme de caractères suffisamment différenciés pour distinguer relativement facilement les espèces (cf. Tableau 5). — Pl. 8, *4-9* ; 9, *1-9* ; 10, *1-10*.

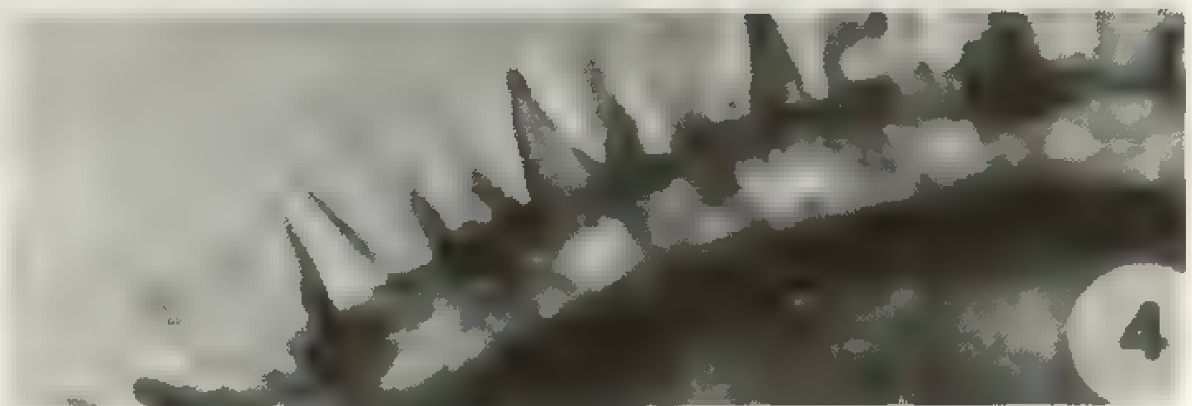
Clé des espèces

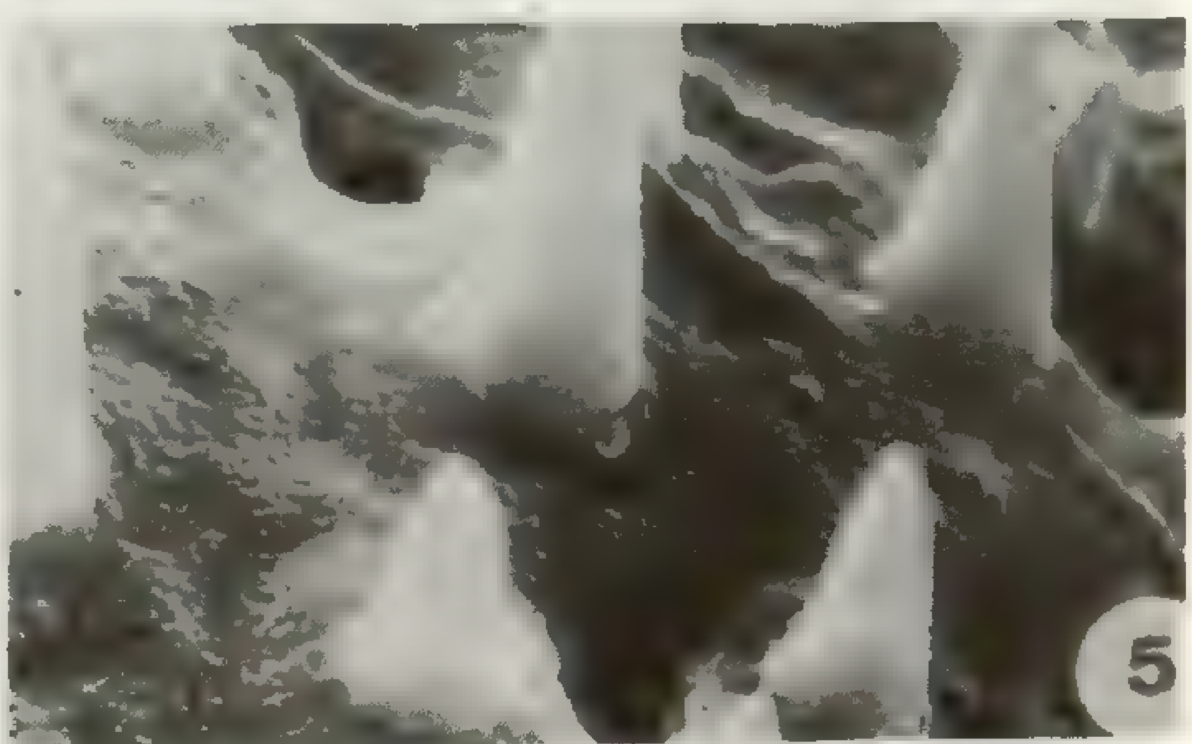
1. Nombre de pores inférieur à 30.
2. Pores ayant tous le même diamètre (2 µm) .... *A. setosa*
2′. Pores de diamètre variable sur le même pollen.
3. Nombre de pores de 12 à 18 ; sexine de même épaisseur que la nexine .... *A. acaulis*
3′. Nombre de pores : 24 ; sexine plus épaisse que la nexine.
4. Pollen de 155 µm de diamètre ; grandes épines hautes de 12 µm ; petites épines hautes de 6 µm .... *A. digitata*

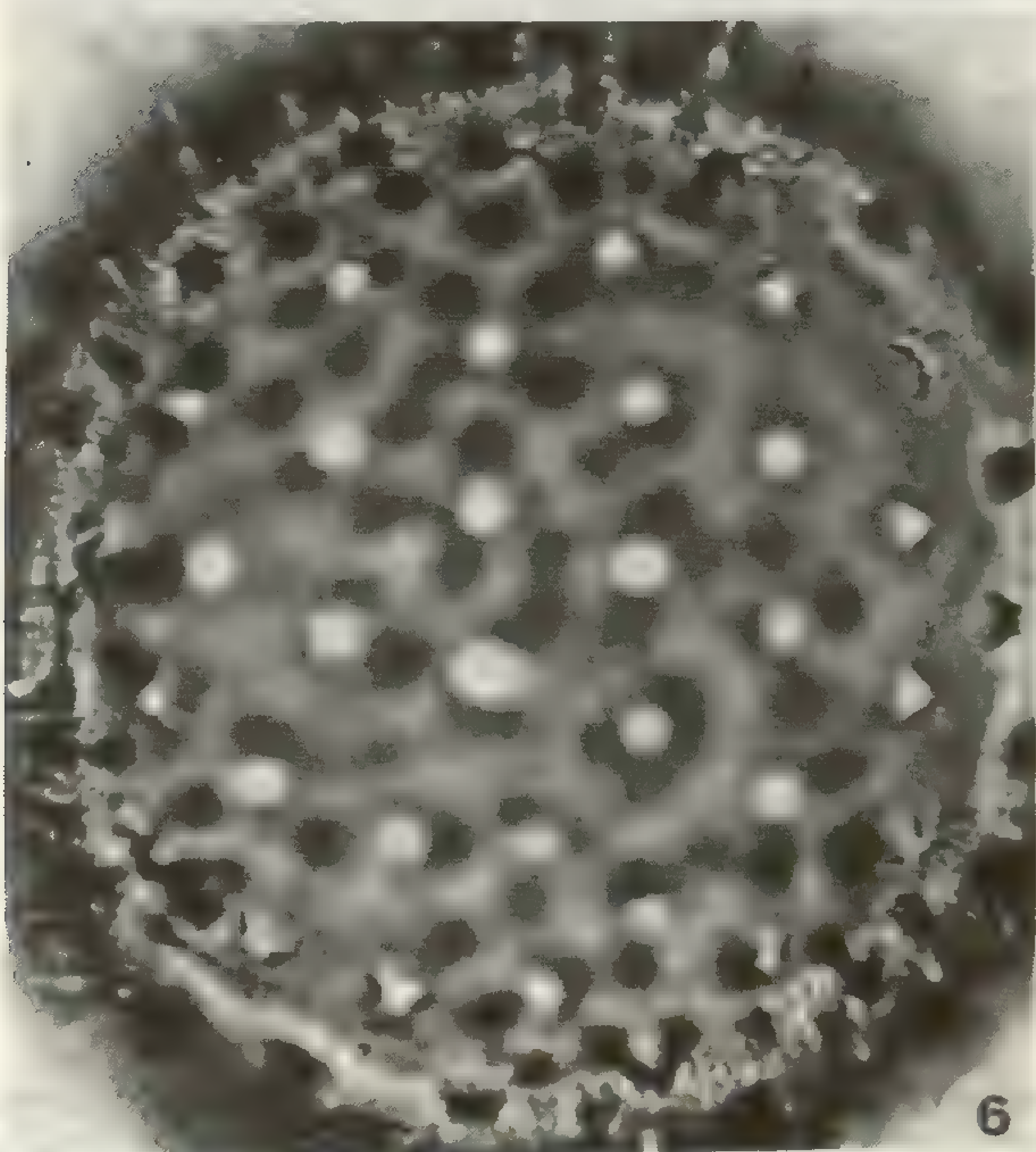


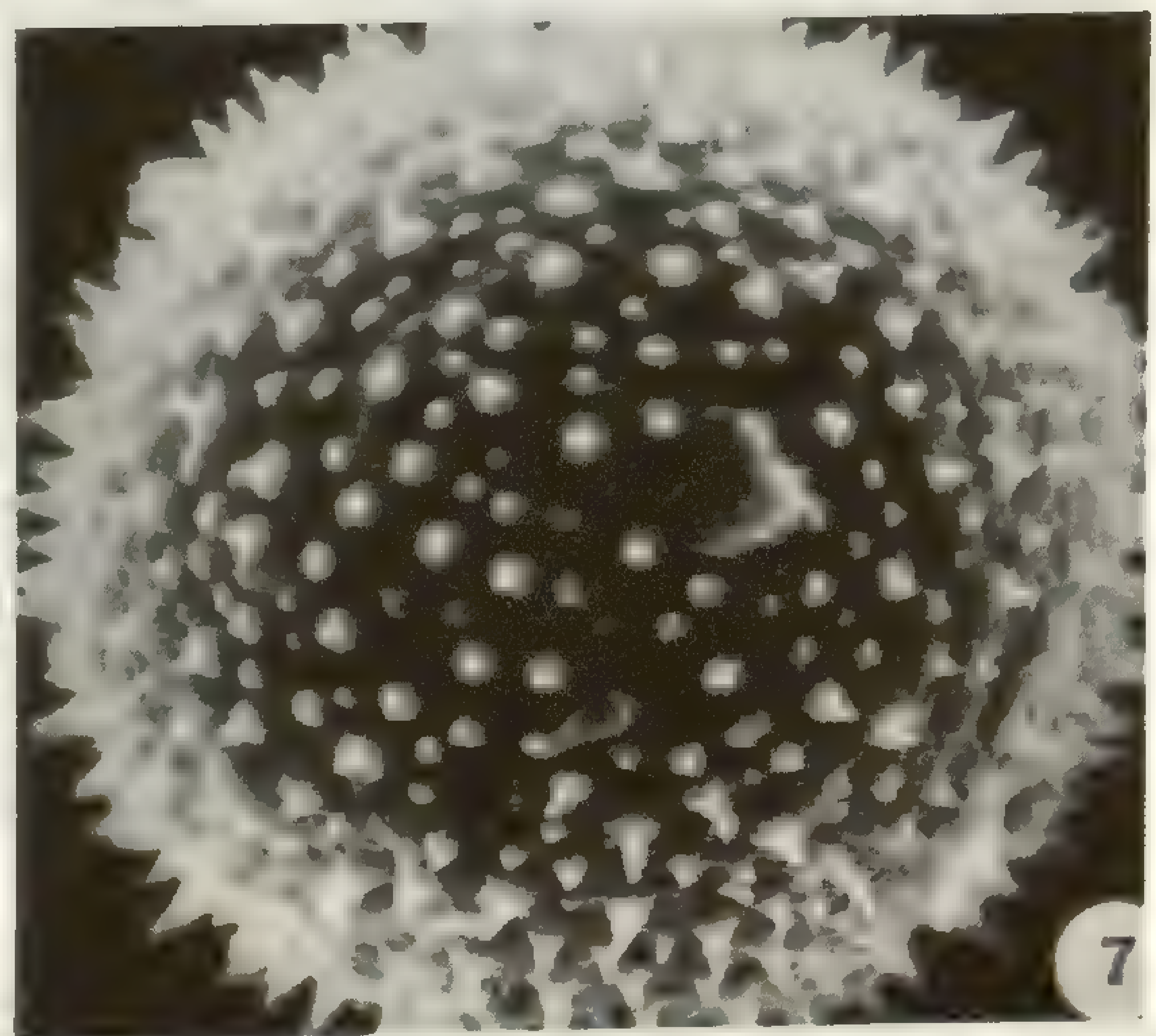




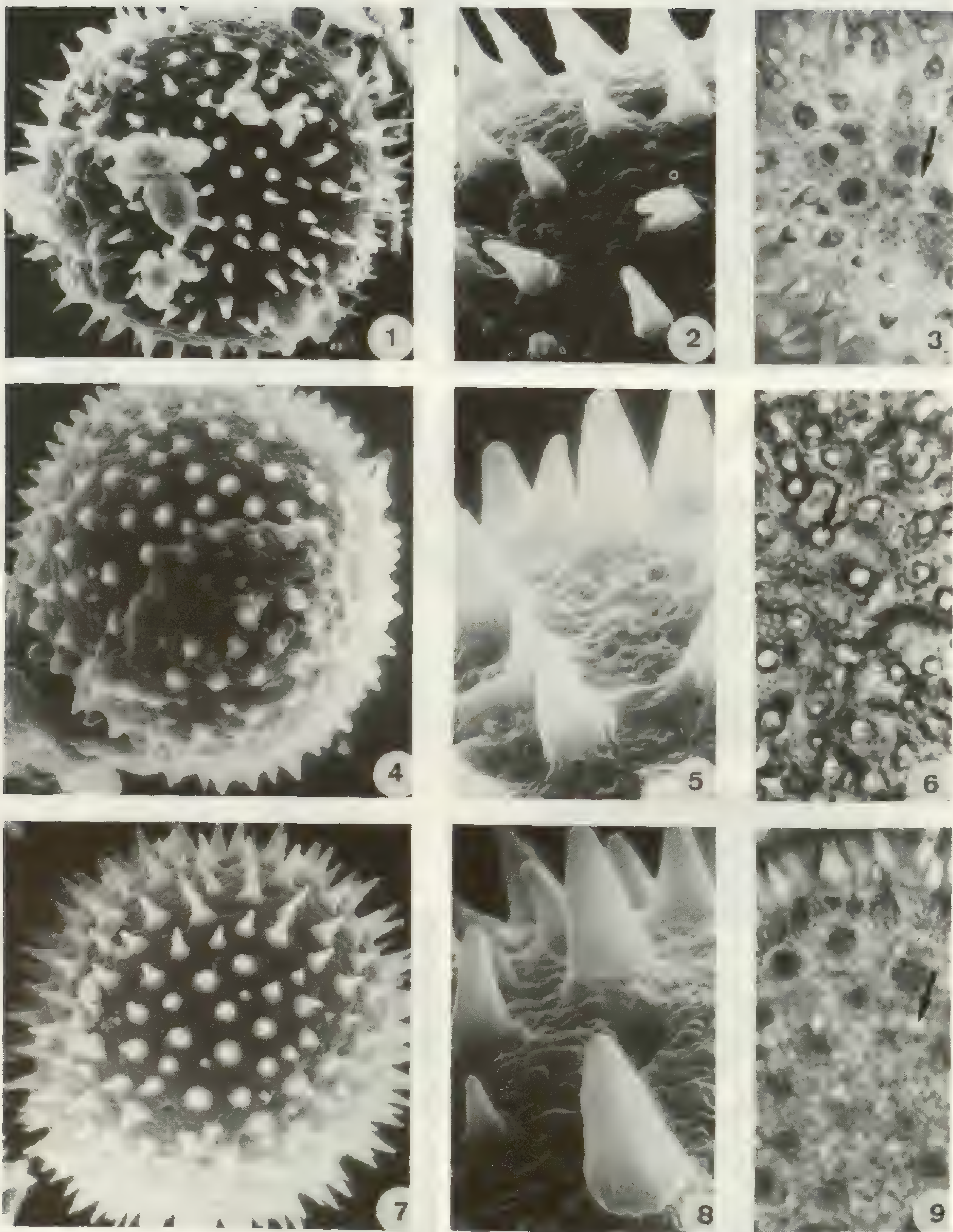




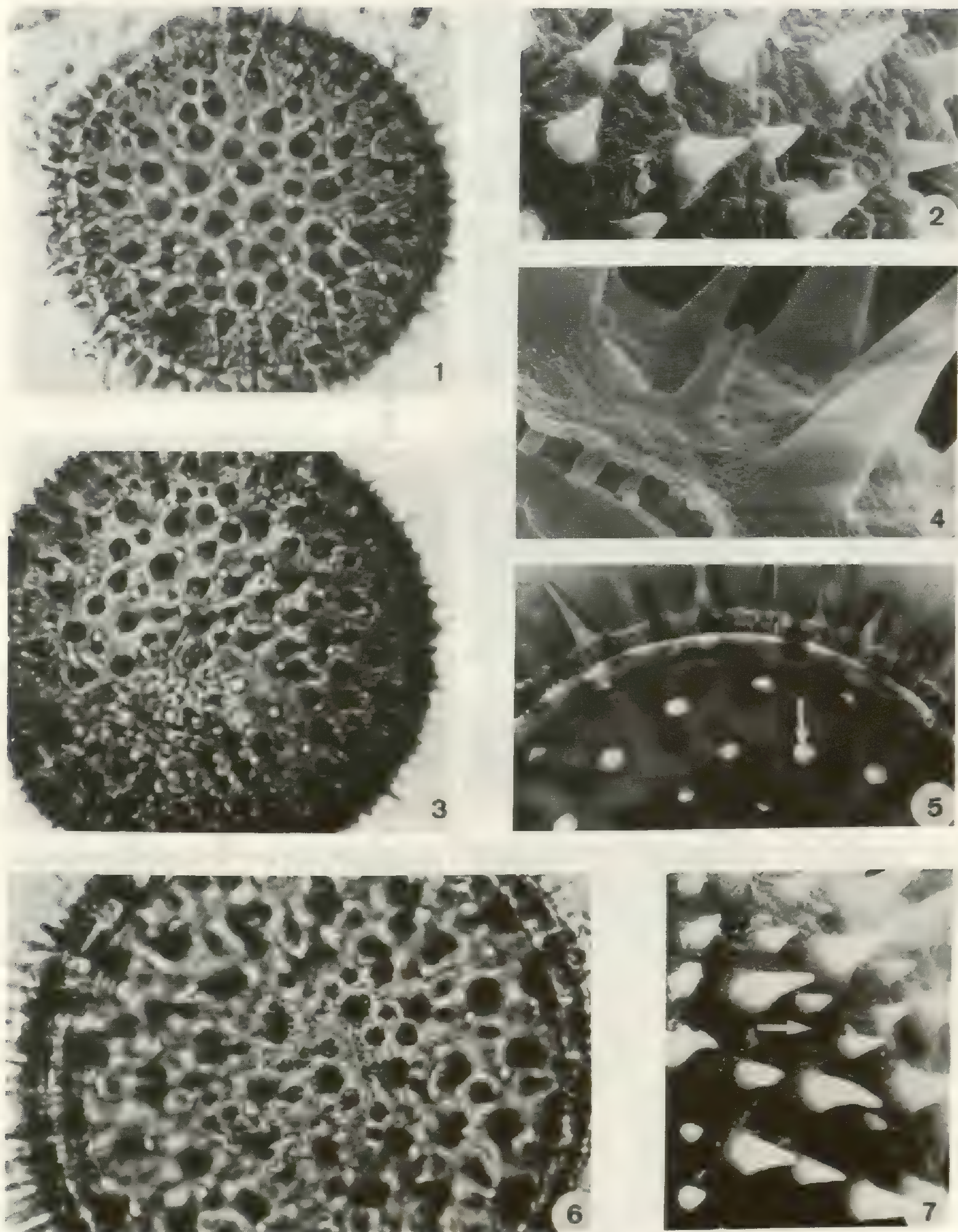




Pl. 4. — **Lavatera trimestris** : **1**, surface et structure de l'exine × 300 ; **2**, structure de la sexine × 2700 ; **3**, endoapertures × 750 ; **4**, coupe de l'exine × 750. — **L. punctata** : **5**, tectum microperforé entre les épines × 2250 ; **6**, pollen × 750. — **L. cretica** : **7**, pollen × 600.



Pl. 5. — **Malva oxyloba** : **1**, pollen × 220 ; **2**, épines × 2250 ; **3**, endoapertures × 750. — **M. parviflora** : **4**, pollen × 750 ; **5**, tectum microperforé entre les épines × 3600 ; **6**, endoapertures × 750. — **M. aegyptia** : **7**, pollen × 700 ; **8**, épines et tectum microverruqueux × 4500 ; **9**, endoapertures × 750.



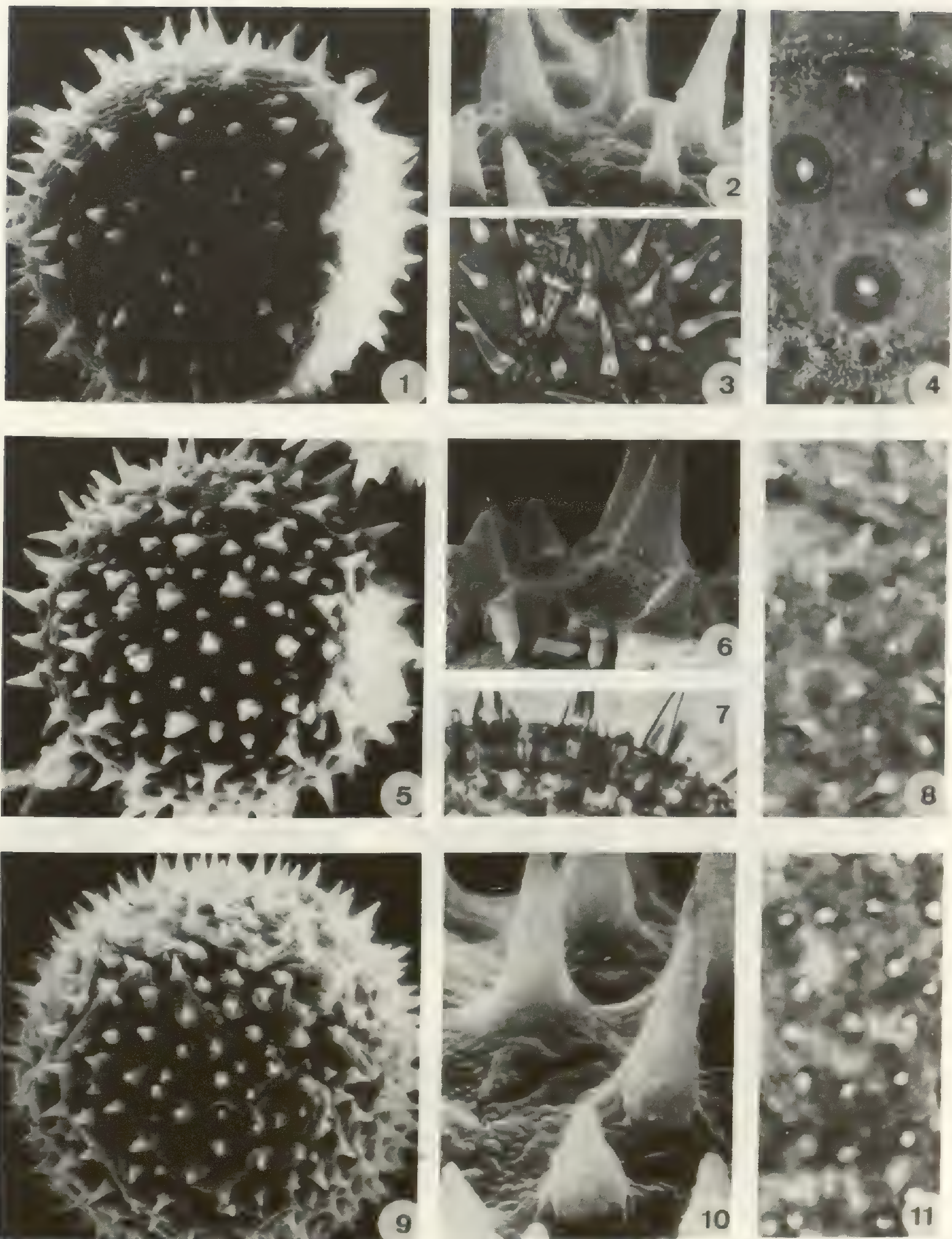
Pl. 6. — **Malva neglecta** : **1,** pollen × 500 ; **2,** tectum microperforé et épines × 2100. — **M. nicaeensis** : **3,** pollen × 300 ; **4,** structure de la sexine × 4500. — **M. sylvestris** : **5,** endoapertures × 450 ; **6,** pollen × 300 ; **7,** épines dimorphes × 1500.

TABLEAU 3 : LES CARACTÈRES POLLINIQUES DU GENRE *MALVA*

Espèces	D (µm)	Apertures			Exine				Épines				
		nombre	diamètre (µm)	membrane	t (µm)	épaisseur (µm)	sexine (µm)	nexine (µm)	grosses		petites		distance (µm)
									h (µm)	L (µm)	h (µm)	L (µm)	
M. oxyloba	100	6	2,5	lisse	10	9	3	6	11	3	8	2	8
M. parviflora	125	36	1,5-2	lisse	7	10	5	5	6,5	3,5	4	2	14
M. aegyptia	138	18	2	lisse	8	11	8	3	12	4	6,5	2,5	7
M. neglecta	175	18 (-21)	2,5	lisse	9	11,5	5	6,5	13	3	9	2	11
M. nicaeensis	200	24	6 2	lisse	14	12	6	6	14	4	10	4	15
M. sylvestris	250	32	3,5 1,5	lisse	9	18	7	11	16	6	9	3	21

TABLEAU 4 : LES CARACTÈRES POLLINIQUES DU GENRE *ALTHAEA*

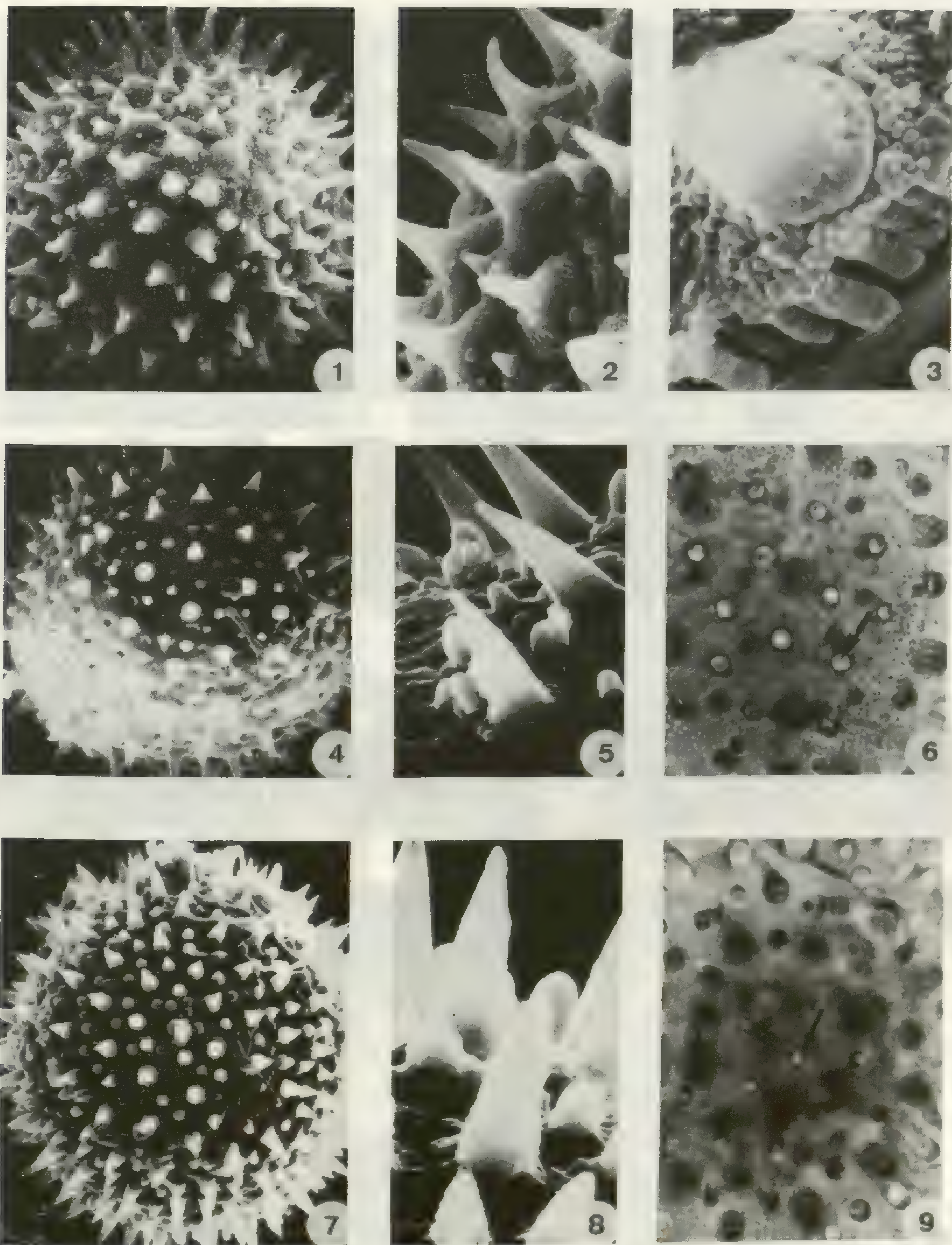
Espèces	D (µm)	Apertures			Exine				Épines				
		nombre	diamètre (µm)	membrane	t (µm)	épaisseur (µm)	sexine (µm)	nexine (µm)	grosses		petites		distance (µm)
									h (µm)	L (µm)	h (µm)	L (µm)	
A. ludwigii	118	12	3,5	granuleuse	9	9	6,5	2,5	6	3,5			10
A. officinalis	148	36	1,5	lisse	7	6	4	2	10	2,5	5	2	14
A. cannabina	192	72	2	lisse	8	8	5,5	2,5	14	5	4	1,5	21
A. hirsuta	200	108	6	granuleuse	14	14	8	6	11	3		5	15



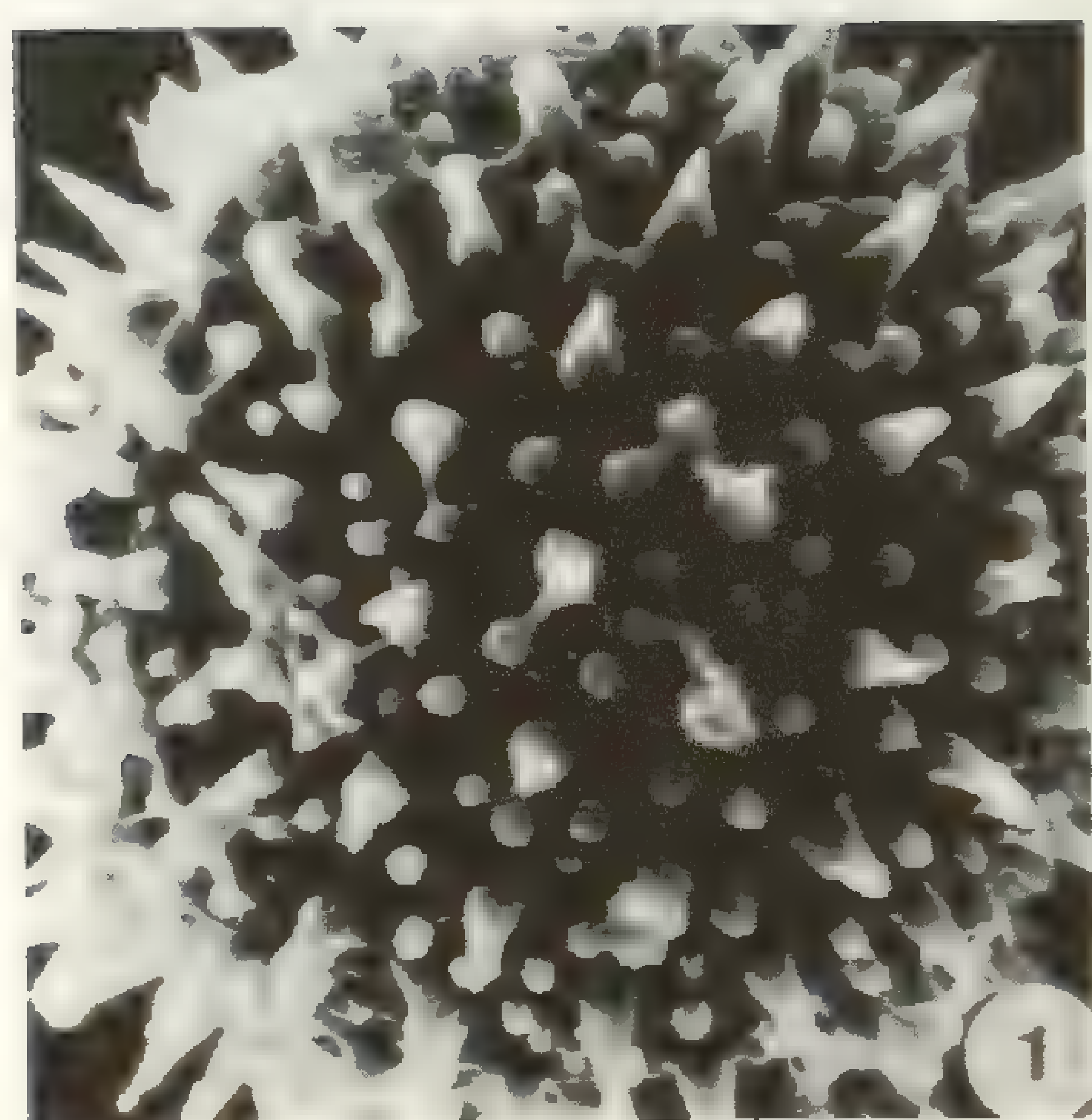
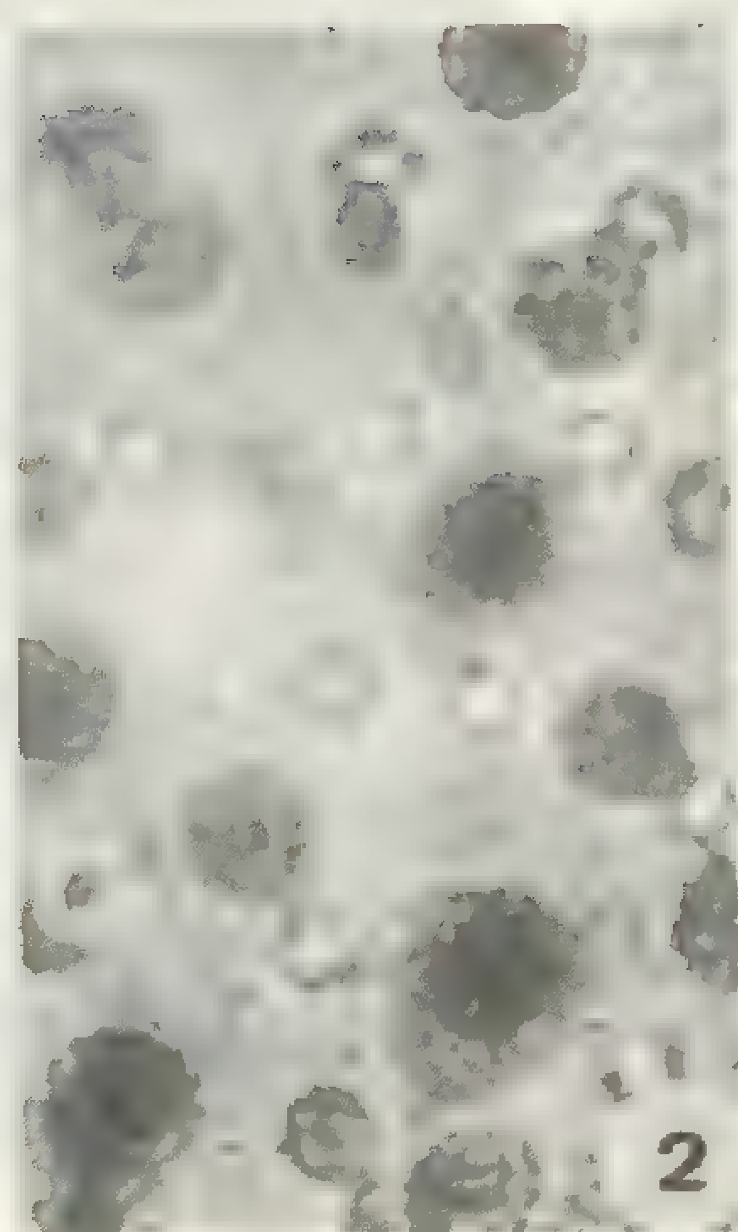
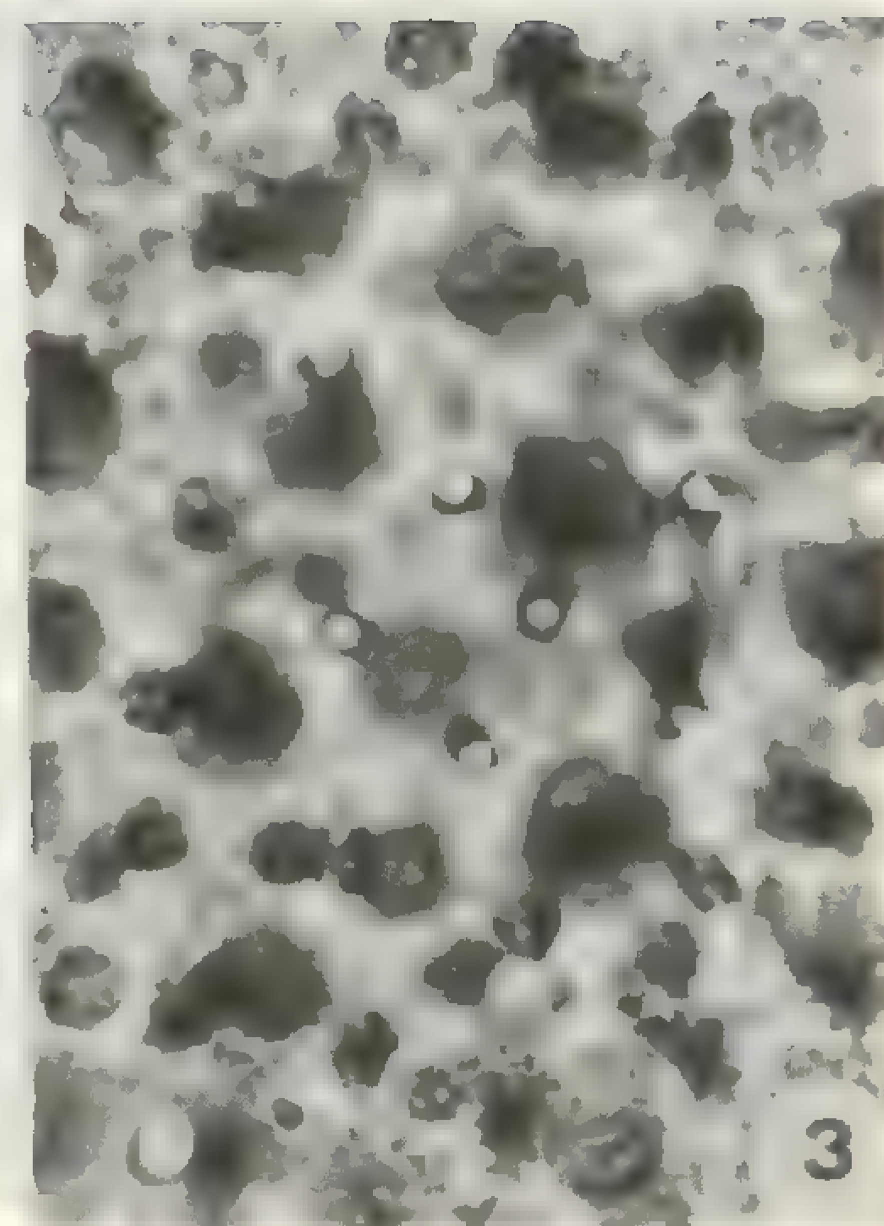
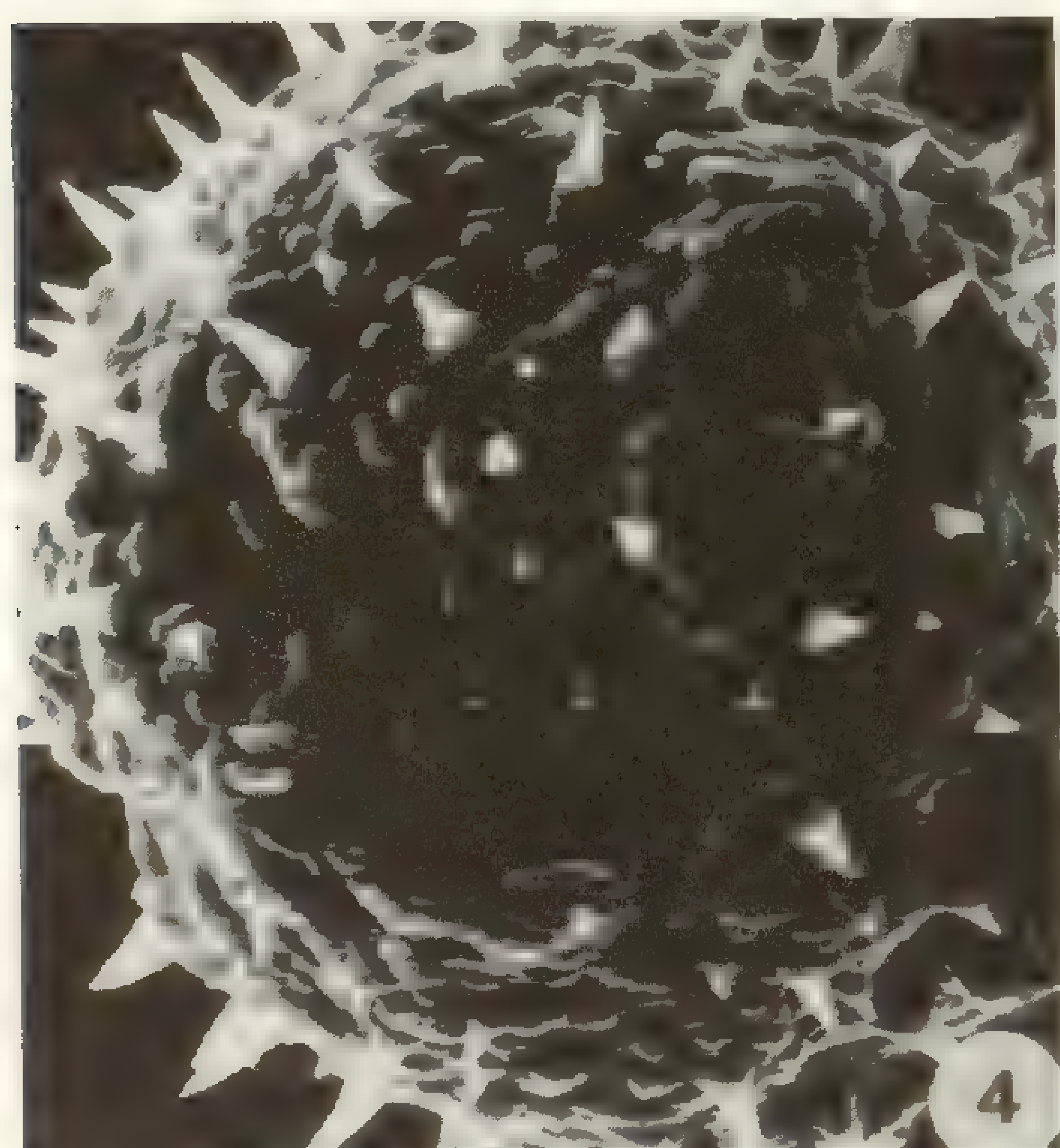
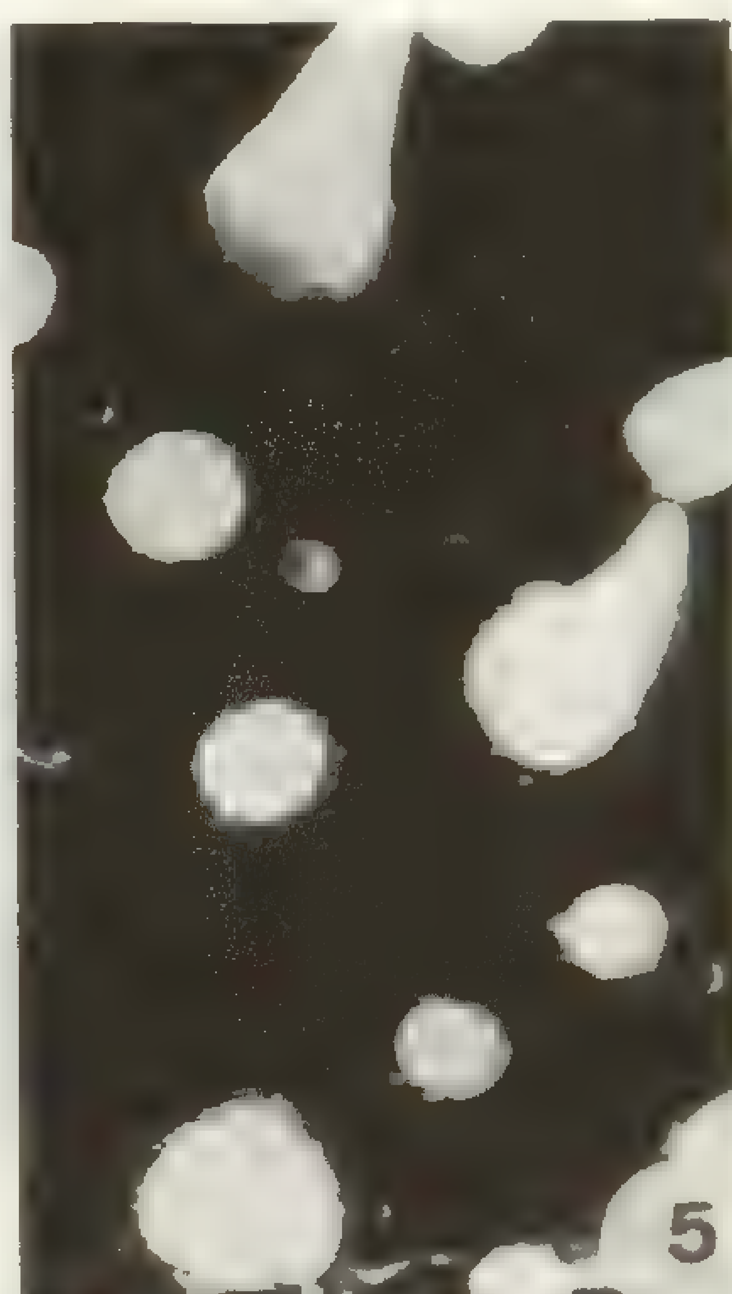
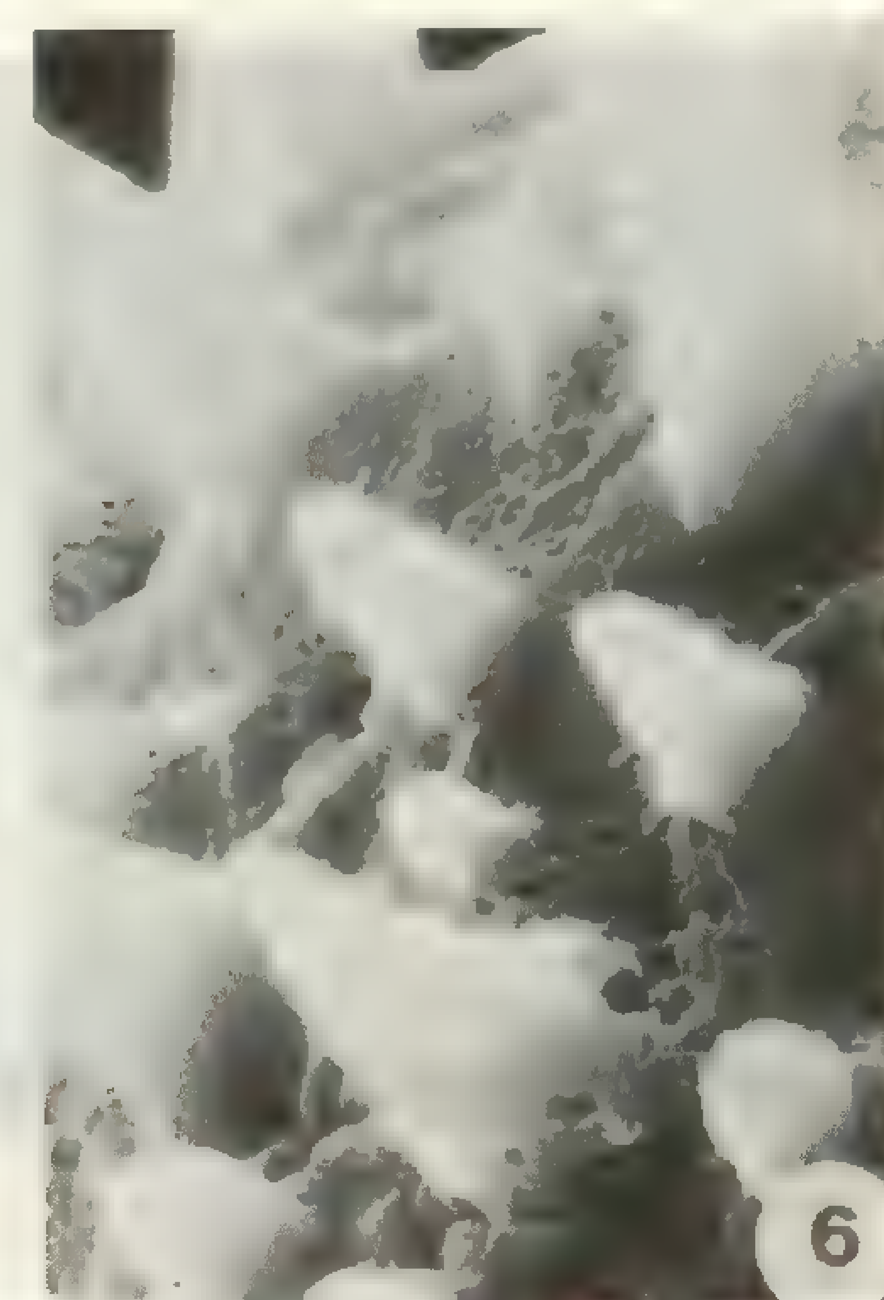
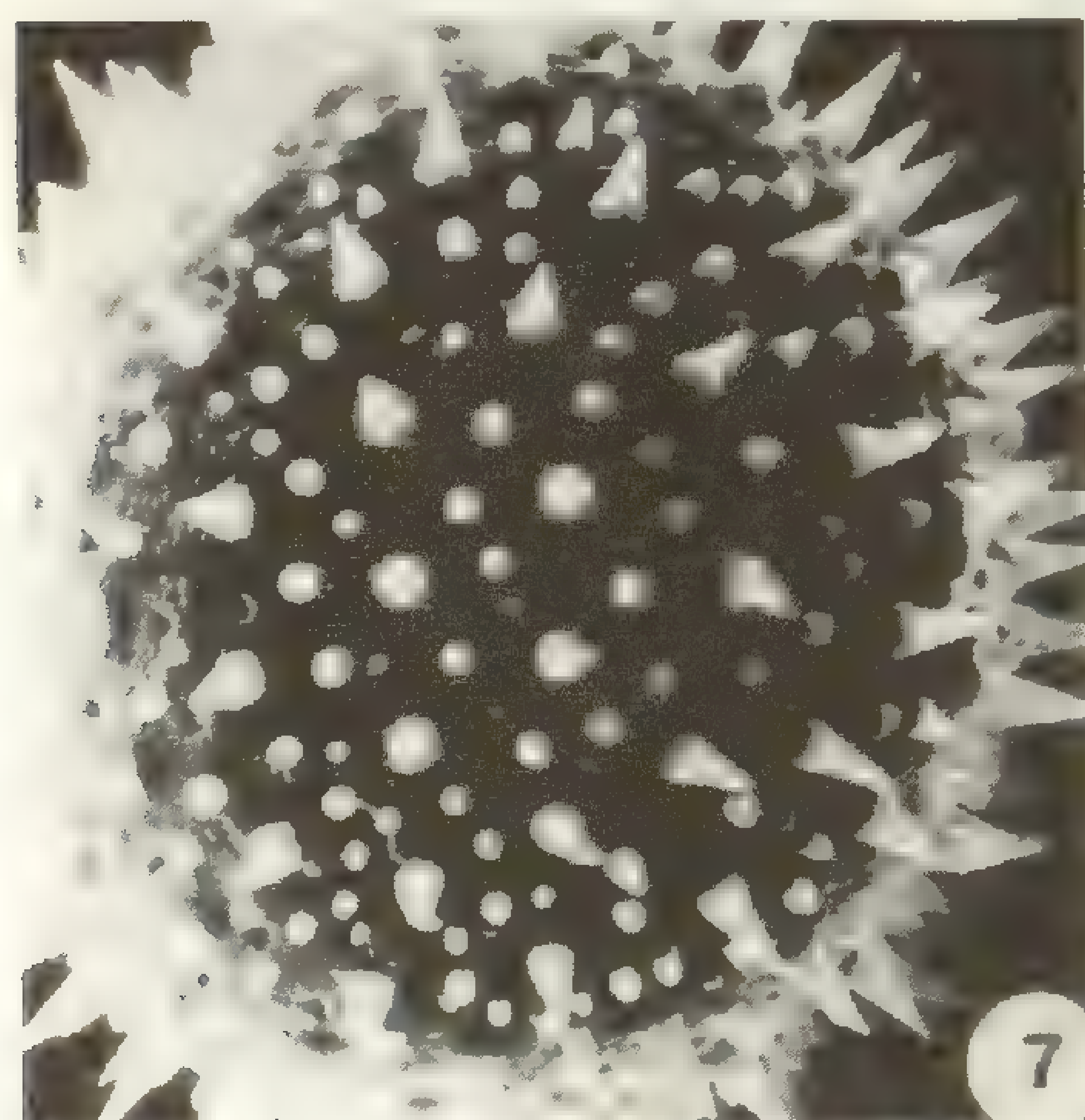
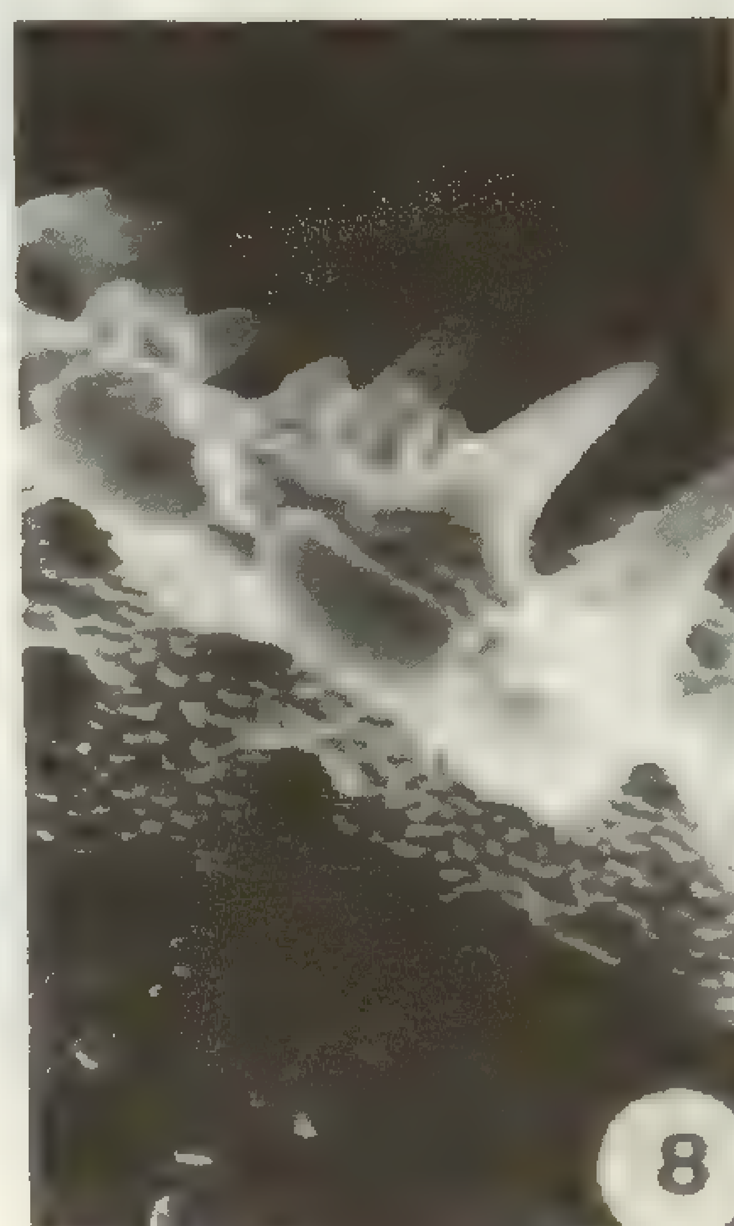
Pl. 7. — **Althaea ludwigii** : **1**, pollen × 700 ; **2**, épines dimorphes × 2800 ; **3**, surface de l'exine × 750 ; **4**, endo-apertures × 750. — **A. officinalis** : **5**, pollen × 700 ; **6**, **7**, structure de l'exine × 2800 et 750 ; **8**, bases des épines × 750. — **A. hirsuta** : **9**, pollen × 450 ; **10**, épines × 3000 ; **11**, base des épines × 750.

TABLEAU 5 : LES CARACTÈRES POLLINIQUES DU GENRE *ALCEA*

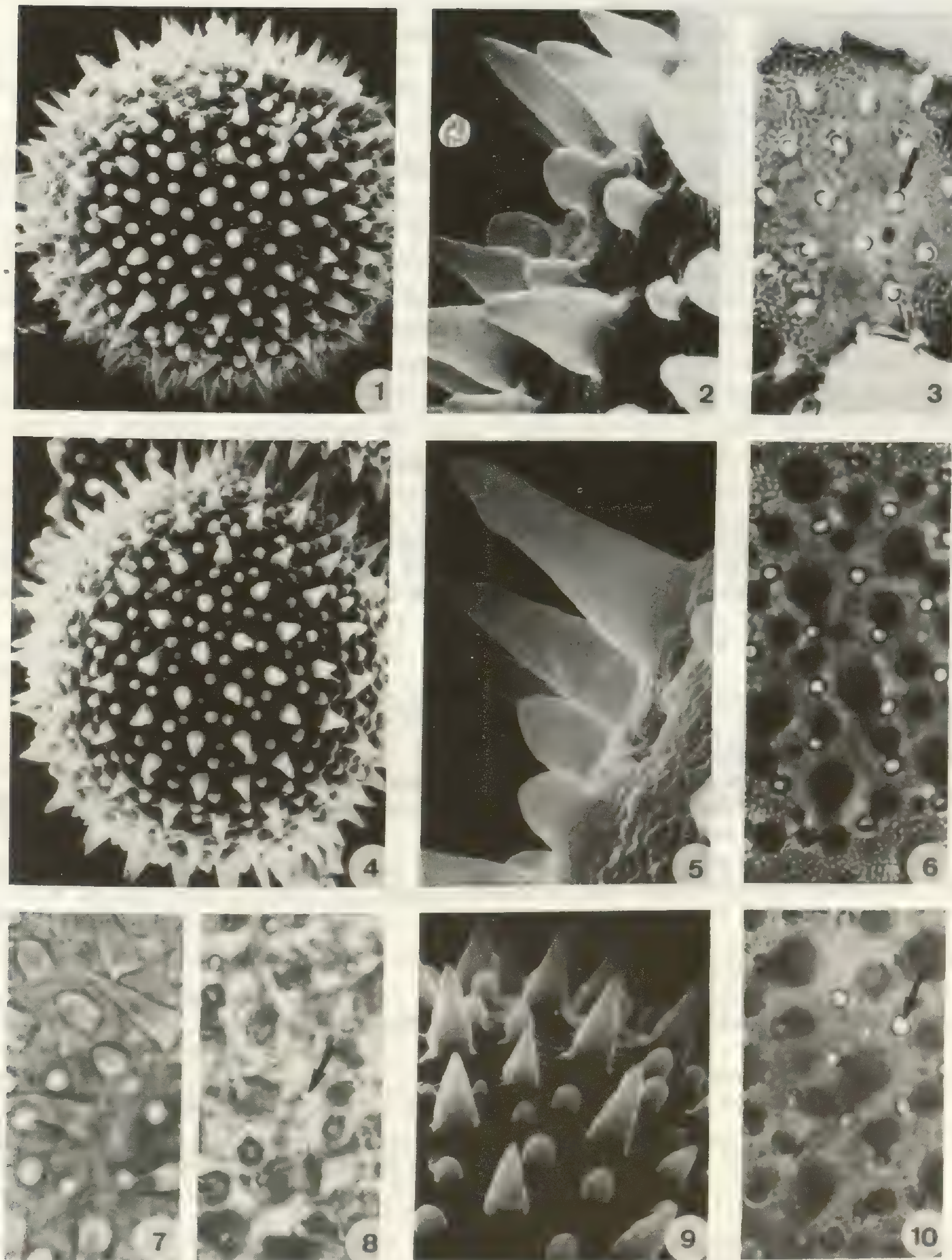
Espèces	D (µm)	Apertures			Exine				Épines				
		nombre	diamètre (µm)	membrane	t (µm)	épaisseur (µm)	sexine (µm)	nexine (µm)	grosses		petites		distance (µm)
									h (µm)	L (µm)	h (µm)	L (µm)	
A. kurdica	150	66	3,5-4 ; 2	lisse	5	6	4	2	12	5,5			21
A. digitata	155	24	3 ; 1,5	lisse	2	10	7	3	12	6	5	4	9
A. setosa	160	6-12	2	lisse	9	7	4	3	13	4	5	2,5	8
A. acaulis subsp. *caulescens*	175	12-18	3 ; 2	lisse	11	10	5	5	15	5	4,5	2	11
A. dissecta	181	60	3 ; 2,5	lisse	6	8	5	3	10	4			7
A. apterocarpa	185	24	2,5 ; 1,5	lisse	7	11	9	2	16	6	3	1,5	5
A. pallida	195	98	1,5	lisse	6	10	7	3	17	7	6	3	15
A. rufescens	205	78	2 ; 1	lisse	9	9	5	4	11	5	7	4,5	10
A. damascena	208	72	3,5 ; 2	lisse	7	9,5	6	3,5	22	8	9	5	22
A. rosea	225	+ 120	3	lisse	14	11,5	8	3,5	27	9	12	7	26



Pl. 8. — **Althaea cannabina** : **1**, pollen × 600 ; **2**, épines × 1350 ; **3**, structure de l'exine × 7500. — **A. kurdica** : **4**, pollen × 450 ; **5**, épines × 1800 ; **6**, endoapertures × 750. — **A. setosa** : **7**, pollen × 450 ; **8**, épines × 4000 ; **9**, endoapertures × 750.


PL. 9. — **Althaea acaulis** : **1**, pollen × 450 ; **2**, endoapertures × 750. — **A. digitata** : **3**, endoapertures × 750 ; **6**, tectum et épines × 2250. — **A. dissecta** : **4**, pollen × 450 ; **5**, épines × 1500. — **A. apterocarpa** : **7**, pollen × 450 ; **8**, structure de l'exine × 1200 ; **9**, épines × 1700.



Pl. 10. — **Althaea rufescens** : **1**, pollen × 450 ; **2**, tectum microperforé et épines × 2250 ; **3**, endoapertures × 750. — **A. rosea** : **4**, pollen × 450 ; **5**, tectum et épines × 3300 ; **6**, endoapertures × 750. — **A. pallida** : **7**, surface de l'exine × 750 ; **8**, endoapertures × 750 ; **9**, épines dimorphes × 1200 ; **10**, endoapertures × 750.

4′. Pollen de 185 μm de diamètre ; grandes épines hautes de 16 μm ; petites épines hautes de 3 μm .... *A. apterocarpa*

1′. Nombre de pores au moins égal à 60.

5. Épines monomorphes ; nombre de pores compris entre 60 et 66.

6. Pollen de 150 μm de diamètre ; exine épaisse de 6 μm .... *A. kurdica*

6′. Pollen de 180 μm de diamètre ; exine épaisse de 8 μm .... *A. dissecta*

5′. Épines dimorphes ; nombre de pores supérieur à 70.

7. Pores ayant tous le même diamètre.

8. Pollen de 195 μm de diamètre ; pores de petit diamètre (1,5 μm) ; grandes épines hautes de 17 μm ; nombre de pores supérieur à 90 .... *A. pallida*

8′. Pollen de 225 μm de diamètre ; pores de grand diamètre (3 μm) ; grandes épines très hautes, 27 μm ; nombre de pores supérieur à 120 .... *A. rosea*

7′. Pores de diamètre variable sur le même pollen.

9. Diamètre des pores variant de 1 à 2 μm ; grandes épines hautes de 11 μm .... *A. rufescens*

9′. Diamètre des pores variant de 2 à 3,5 μm ; grandes épines hautes de 22 μm .... *A. damascena*

CLÉ GÉNÉRALE ET CONCLUSIONS

1. Diamètre du pollen relativement petit, ne dépassant pas 90 μm.

2. Pollen ne dépassant pas 60 μm de diamètre ; 6 pores de petit diamètre, 1,5-2 μm, à membrane lisse ; exine mince, de 3 μm ; épines monomorphes de 2,5 μm de hauteur .... *Malvella*

2′. Pollen atteignant 90 μm de diamètre ; 9-12 pores de grand diamètre, 5 μm, à membrane granuleuse ; exine épaisse de 8 μm ; épines dimorphes de 10 μm de hauteur pour les plus grandes et 5 μm pour les petites .... *Kitaibelia*

1′. Diamètre du pollen égal ou supérieur à 100 μm pouvant atteindre 250 μm.

3. Pores de 6 à 36.

4. Pores à membrane lisse.

5. Tectum continu pouvant présenter exceptionnellement de rares perforations.

6. Exine de 6 μm d'épaisseur .... *Althaea officinalis*

6′. Exine de 9 à 18 μm d'épaisseur .... *Malva*

5′. Tectum perforé ou microperforé.

7. Sexine de même épaisseur que la nexine : 5 μm.

8. Pores de 12 à 18 .... *Alcea apterocarpa*

8′. Pores : 24 .... *Lavateria punctata*

7′. Sexine plus épaisse que la nexine.

9. Pollen de diamètre inférieur à 140 μm .... *Lavetaria cretica ; L. trimestris*

9′. Pollen de diamètre supérieur à 150 μm : 155 μm à 175 μm .... *Alcea digitata ; A. setosa ; A. acaulis*

4′. Pores à membrane granuleuse.

10. Diamètre du pollen inférieur à 120 μm. Épines monomorphes de 6 μm de hauteur, densément réparties .... *Althaea ludwigii*

10′. Diamètre du pollen supérieur à 160 μm. Épines monomorphes ou dimorphes, moins densément réparties, variant de 10 à 31 μm de hauteur .... *Hibiscus trionum ; H. syriacus ; H. rosa-sinensis*

3′. Plus de 60 pores.

11. Pores à membrane granuleuse .... *Althaea hirsuta*

11′. Pores à membrane lisse.

12. Pores de gros diamètre : 8 μm .... *Hibiscus esculentus*

12′. Pores de petit diamètre : 1,5 à 4 μm.

13. Épines monomorphes ; pollen ne dépassant pas 180 μm de diamètre... *Alcea kurdica ; A. dissecta*

13′. Épines dimorphes ; pollen de diamètre supérieur à 190 μm.
14. Épaisseur de l'exine : 8 μm ; pollen de 192 μm de diamètre...... *Althaea cannabina*
14′. Épaisseur de l'exine de 9 à 11,5 μm ; pollen de 195 à 225 μm de diamètre.. *Alcea pallida ; A. rufescens ; A. damascena ; A. rosea*

L'étude palynologique des Malvacées libano-syriennes montre qu'il existe d'excellents caractères distinctifs permettant de différencier les espèces au sein d'un même genre : taille, nombre de pores, membrane aperturale, épaisseur de l'exine. Cependant, il faut remarquer que, si certains genres tels que *Kitaibelia* et *Malvella*, appartenant à 2 tribus différentes, se distinguent très nettement, il n'en est pas de même pour les 4 genres appartenant à la tribu des *Malveae* (sous-tribu *Malvinae*). Bien que le pollen de certaines espèces d'*Hibiscus* possède des caractères assez proches de ceux du genre *Althaea (Malvinae)*, il est cependant caractérisé par sa très grande taille et ses épines géantes, relativement peu nombreuses. La palynologie confirme donc le bien-fondé de la classification de la famille en tribus telles qu'elles ont été établies par ENGLER & GILG (1924) et reprises par MOUTERDE (1969). De même, cette étude rejoint les conclusions de SKOVSTED (1935) qui, s'appuyant sur des données cytologiques, considère qu'il y a hétérogénéité entre les *Malveae* et les *Hibisceae*. En revanche, la palynologie ne confirme pas la scission de la tribu des *Malveae* libano-syriennes, telle qu'il la suggère en 2 sous-tribus ou groupes comprenant d'une part les genres *Malva, Althaea* et *Alcea*, et d'autre part le genre *Lavatera*.

BIBLIOGRAPHIE

BATES, D. M., 1968. — Generic relationships in the Malvaceae, tribe Malveae. *Gent. Herb.* 10 : 117-135.

BATES, D. M., BATES, O. J. & BLANCHARD, J. R., 1970. — Chromosome numbers in the Malvales. II. New or orthewise noteworthy counts relevant to classification in the Malvaceae, tribe Malveae. *Amer. J. Bot.* 57 : 927-934.

BENTHAM, G., 1862. — Malvaceae, *in* BENTHAM, G. & HOOKER J. D., *Genera plantarum* I : 95-213, London.

CRONQUIST, A., 1981. — *An integrated system of classification of flowering plants* : 341-361. Columbia University Press, New York.

EDLIN, H. L., 1935. — A critical revision of certain taxonomic groups of the Malvales. *New Phytol.* 34 : 1-20 ; 122-143.

EMBERGER, L., 1960. — *In* CHADEFAUD, M. & EMBERGER, L., *Traité de Botanique 2. Les végétaux vasculaires*, fasc. 2 : 882-901. Masson & Cie, Paris.

ENGLER, A. & GILG, E., 1924. — *Syllabus der Pflanzenfamilien* : 274-276. Berlin.

ERDTMAN, G., 1952. — *Pollen morphology and plant taxonomy* : Angiosperms, 559 p. Almquist & Wiksell, Stockholm.

FRYXELL, P. A., 1968. — A redefinition of the tribe Gossipieae. *Bot. Gaz.* 129 : 296-308.

HUTCHINSON, J. B., 1967. — *The genera of flowering plants.* Dicotyledons II : 536-567.

HUTCHINSON, J. B., 1969. — *Evolution and phylogeny of flowering plants, Dicotyledons : Facts and Theory* : 253-257.

KEARNEY, T. H., 1951. — The American genera of Malvaceae. *Amer. Midl. Naturalist* 46 : 93-131.

MOUTERDE, P., 1969. — *Nouvelle flore du Liban et de la Syrie* 2 : 502-518. Dar EIMASHRIQ, Berut.

RADULESCU, D. & TARNAVSCHI, I. T., 1979. — Contribution à la morphologie du pollen de la famille des Malvaceae. *Rev. Roum. Biol. Veg.* 24 (2) : 97-106.

SAAD, S. I., 1960. — The sporoderm stratification in the Malvaceae. *Pollen et Spores* 2 : 13-41.

SCHUMANN, K., 1895. — Malvaceae *in* ENGLER, *Die Näturlichen Pflanzenfamilien*, Nachträge zum II-IV, Liepzig.

SKOVSTED, A., 1935. — Chromosome numbers in the Malvaceae. *Journ. Genet.* 31 : 263-296.

TAKHTAJAN, A., 1969. — *Flowering plants. Origin and dispersal*. Oliver & Boyd, Edinburg.

VAN CAMPO, M., 1976. — *Patterns of pollen morphological variations within taxa*. Academic press, London, 1 vol. : 125-137.

Achevé d'imprimer le 24 décembre 1986.

Le Bulletin du 2e trimestre de l'année 1986 a été diffusé le 23 septembre 1986.

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 003 5

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des travaux traitant de divers aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique (fusionnée en 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimiques.

Dernières parutions dans la série B :

T. 28. Roquebert, M.-F. — Analyse des phénomènes pariétaux au cours de la conidiogenèse chez quelques champignons microscopiques. 1981, 79 p., 23 f. de pl. : 14 fig., 4 tabl.

T. 29. Keddam-Malplanche, M. — Le pollen et les stomates des Gardéniées (Rubiacées) du Gabon : Morphologie et tendances évolutives. 1985, 109 p., 45 fig., 16 pl., 18 tabl.

T. 30. Allorge, L. — Monographie des Apocynacées-Tabernaemontanoïdées américaines. 1985, 216 p., 76 pl.

T. 31. Poncy, O. — Le genre Inga (Légumineuses, Mimosoideae) en Guyane française. 1985, 153 p., 37 fig., 11 pl.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

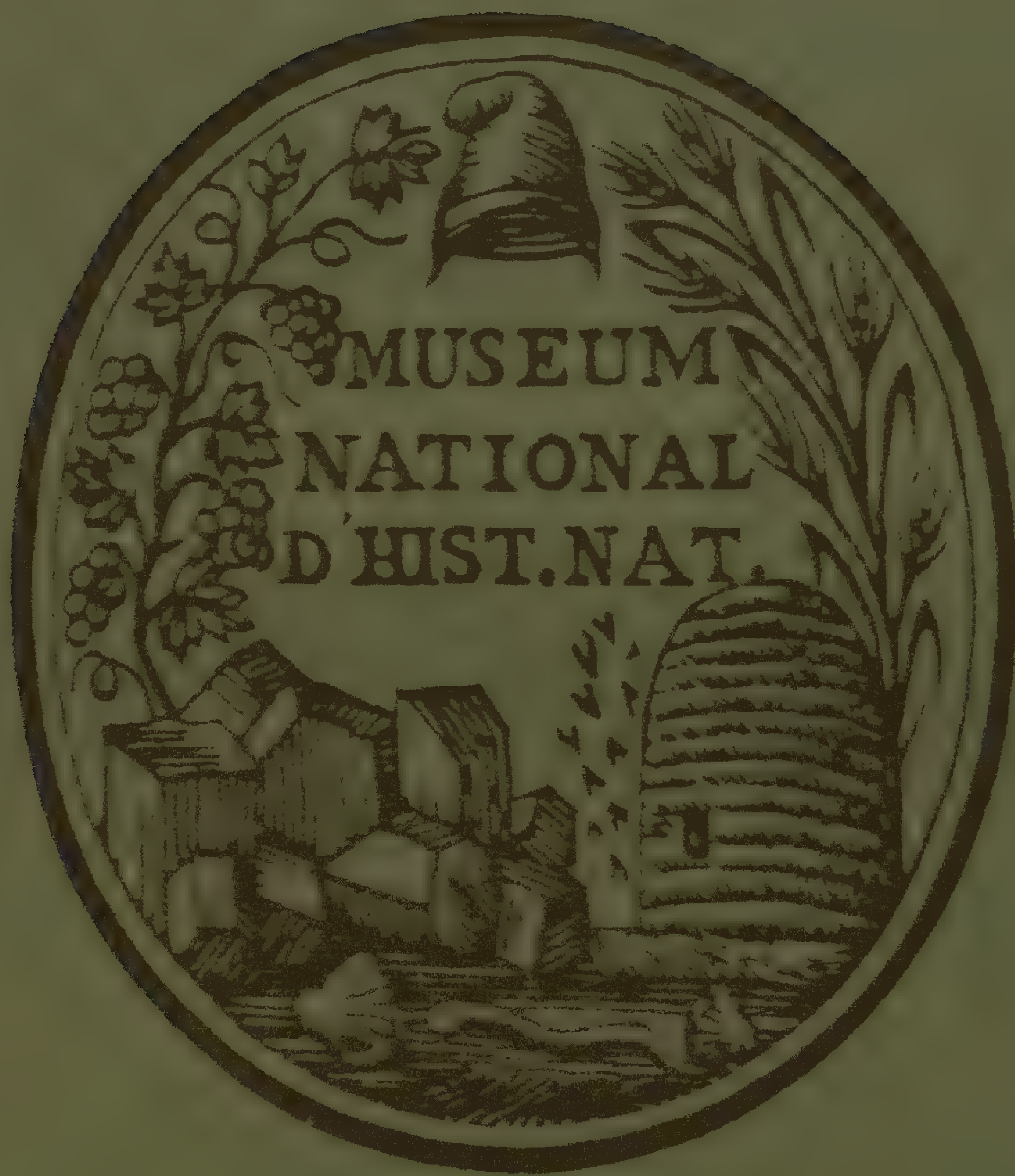
(Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25. CCP La Source 33.075.20 W).

- — Flore de Madagascar et des Comores, 92 vol. parus.
- — Flore du Gabon, 27 vol. parus.
- — Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 22 vol. parus.
- — Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 14 vol. parus.
- — Flore du Cameroun, 28 vol. parus (les 20 premiers). Commercialisée par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.31.35.21).

- — Cryptogamie, Mycologie (CCP Paris 6.193.02 K)
- — Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP Paris 4.481.43 T)
- — Cryptogamie, Algologie (CCP Paris 14.522.31 T)


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.

ISSN 0240-8937

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique

phytochimie

4e SERIE T. 8 1986 N° 4

Octobre-Decembre 1986

BULLETIN

du

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. BRYGOO

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur Ph. MORAT, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédacteur : J. JÉRÉMIE.
Comité de lecture : J. BOSSER, Paris ; E. BOUREAU, Paris ; F. EHRENDORFER, Vienne ; F. R. FOSBERG, Washington ; F. HALLÉ, Montpellier ; N. HALLÉ, Paris ; J.-L. HAMEL, Paris ; V. H. HEYWOOD, Reading ; L. A. S. JOHNSON, Sydney ; S. JOVET, Paris ; C. KALKMAN, Leiden ; J. LACOSTE, Paris ; J.-F. LEROY, Paris ; A. LE THOMAS, Paris ; R. LETOUZEY, Paris ; D. MOLHO, Paris ; R. E. G. PICHI-SERMOLLI, Perugia ; P. H. RAVEN, St Louis ; R. SCHNELL, Paris ; A. TAKHTAJAN, Léningrad ; M. VAN CAMPO, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés aux divers aspects de la botanique : **systématique, biologie, écologie, anatomie**, palynologie, phytochimie, etc.

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 43.36.47.25. Ils sont examinés par les responsables de la revue, puis soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les *clés*.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou revue, volume, pages, planches.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscules, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

Illustrations : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à celles des illustrations imprimées. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60. CCP Paris 9062-62.
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 43.31.71.24 ; 43.31.95.60.

Abonnements pour l'année 1986 (Prix h.t.)

Abonnement général (Section A, B, C) : 1320 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 820 F.
Section B : *Adansonia*, botanique : 380 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 260 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **8**, 1986, section B, *ADANSONIA*, n° 4.

MISSOURI BOTANICAL
JUL 28 1987
GARDEN LIBRARY

SOMMAIRE — *CONTENTS*

SCHNELL, R. — La vie et l'œuvre de G. Mangenot (1899-1985) 351

Life and work of G. Mangenot (1899-1985).

MORAT, PH. — Rappel historique du genre Sterculia L. en Nouvelle-Calédonie et réhabilitation du genre Acropogon Schltr. (Sterculiaceae) 357

History of the genus Sterculia L. in New Caledonia and reinstatement of the genus Acropogon Schltr. (Sterculiaceae).

BARNETT, L. C. & DORR, L. J. — A new species and variety of Dombeya (Sterculiaceae) from Madagascar. 365

Une nouvelle espèce et une nouvelle variété de Dombeya (Sterculiaceae) de Madagascar.

FLORET, J.-J. — Deux espèces nouvelles d'Anisophyllea R. Br. ex Sabine (Anisophylleaceae) d'Afrique équatoriale 373

Two new species of Anisophyllea R. Br. ex Sabine (Anisophylleaceae) from equatorial Africa.

FRIEDMANN, F. — Étude de la structure du périanthe chez des Pisonia paléotropicaux et description de P. sechellarum sp. nov. (Nyctaginaceae) 383

Study of the perianth structure in palaeotropical Pisonia with description of P. sechellarum sp. nov. (Nyctaginaceae).

JONES, A. G. & LOWRY, P. P. — Types and selected historic specimens of Aster s.l. (Asteraceae) in the Herbarium, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (P) 393

Types et échantillons historiques sélectionnés de Aster s.l. (Asteraceae) dans l'Herbier, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (P).

SASTRE, C. — Studies on the Flora of the Guianas 23. Cinq espèces nouvelles d'Ouratea Aublet (Ochnaceae) des Guyanes 413

Studies on the Flora of the Guianas 23. Five new species of Ouratea Aublet (Ochnaceae) from the Guianas.

BADRÉ, F., DESCHATRES, R. & GAMISANS, J. — Les Ptéridophytes de la Corse....... 423

The ferns of Corsica.

Revue bibliographique. 463

Reviews.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia,* n° 4 : 351-355.

La vie et l'œuvre de G. Mangenot (1899-1985)

R. Schnell

Le Professeur Georges Mangenot nous a quittés le 27 avril 1985. Peu de mois auparavant, dominant avec un courage admirable les problèmes de l'âge, il était encore allé à Abidjan, pour présider la thèse d'un de ses élèves africains. Ainsi est-il resté, jusqu'à la fin, fidèle à l'Afrique, à laquelle il avait consacré, avec une ardeur remarquable, une grande partie de son activité et de sa vie.

C'est en effet sur deux pôles fondamentaux, correspondant à deux étapes de sa carrière, que s'est principalement axée son activité scientifique : la cytologie d'une part, la végétation tropicale, surtout africaine, de l'autre. Mais son œuvre déborde très largement ce cadre, et son activité s'est exercée, de façon tout aussi heureuse, dans bien d'autres domaines, tels que, par exemple, la morphologie en relation avec l'évolution.

Né le 26 mars 1899, G. Mangenot, dès son jeune âge, ressentit une vive inclination pour les choses de la nature. A Dijon, où il terminait ses études secondaires, il fut séduit par les problèmes de la biologie cellulaire, dont les leçons de Bataillon lui firent entrevoir le profond intérêt. Son orientation vers la cytologie se dessina donc déjà, et, peu après, à Lyon, il entra au laboratoire du Professeur Alexandre Guilliermond, qui était alors l'un des grands Maîtres mondiaux de la Cytologie. Doué d'une exceptionnelle capacité de travail, G. Mangenot, en plus de la cytologie végétale, poursuivit des études médicales, et c'est à un court intervalle de temps qu'il soutint sa thèse de Biologie végétale (1922) et celle de Médecine (1928).

Venu à Paris en 1924 comme Assistant, il fut à même de se consacrer pleinement à la Cytologie végétale. Après un séjour à Rennes (1931-1937), comme Maître de conférences puis Professeur, il revint à Paris pour enseigner à la Sorbonne.

En 1945, le Professeur R. Combes, qui dirigeait alors l'Office de la Recherche Scientifique coloniale (alors désigné sous le sigle ORSC) [1], lui confia la mission délicate et enthousiasmante de créer, dans l'Ouest africain, un grand centre de recherches tropicales. Ce fut l'origine de l'Institut d'Adiopodoumé, créé près d'Abidjan, à proximité d'une lagune, sur un très vaste territoire, englobant des portions de végétation forestière. En peu d'années, l'Institut d'Adiopodoumé devint, sous sa direction dynamique, une véritable ville scientifique, avec des laboratoires modernes et des villas dans la verdure. Grâce à une pléiade de

1. Organisme qui devint par la suite l'ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer).

chercheurs, de diverses disciplines, l'Institut vit s'élaborer de multiples travaux, bénéficiant d'une étroite coopération entre les divers spécialistes. Il est maintenant l'un des plus grands centres de recherches du monde tropical.

Incomparable instrument de travail pour la recherche scientifique, le centre ORSTOM d'Adiopodoumé l'est aussi pour la formation de chercheurs, cette formation étant pour son Directeur une préoccupation majeure. C'est dans cette perspective que le Professeur MANGENOT obtint de plus la création, en 1958, d'un enseignement de Botanique tropicale (3e Cycle) à la Faculté des Sciences de Paris.

L'œuvre de G. MANGENOT est d'une admirable richesse. Ses publications dépassent le nombre de 150. Parmi elles figurent, outre de multiples travaux originaux, deux importants ouvrages : un *Traité de Cytologie végétale*, en collaboration avec A. GUILLIERMOND & L. PLANTEFOL (1933), et un *Précis de Biologie végétale* (1937), lui aussi en collaboration avec A. GUILLIERMOND. Ce précis, volumineux et remarquablement riche en documentation, devait être le livre de chevet de générations d'étudiants.

L'activité cytologique de G. MANGENOT, dans la première phase de sa carrière, a surtout porté sur la cytologie des Algues : chondriome et plastes des Rhodophycées, des Fucales, des Siphonales. Plusieurs travaux ont eu pour objet les vacuoles, tant chez les plantes supérieures que chez certaines Algues. Des faits nouveaux ont aussi été apportés concernant les synapses.

Dans cette œuvre cytologique extrêmement riche, on pourrait, entre autres, citer l'étude particulière qu'il a consacrée aux poisons mitoclasiques, faisant l'objet de plusieurs publications. Son ouvrage concernant l'action de la colchicine sur les mitoses chez *Allium cepa* est particulièrement important.

Bien d'autres travaux seraient à mentionner. Rappelons, entre de multiples exemples, une étude effectuée au microscope électronique en collaboration avec S. MANGENOT, et montrant l'existence de leucoplastes chez des plantes supérieures mycotrophes ou parasites (1968).

Les flores tropicales devaient ouvrir un champ nouveau à ses recherches cytologiques. Nous en parlerons plus loin. Citons cependant ici un très remarquable travail issu de son premier contact avec la Côte d'Ivoire. C'est l'étude approfondie du parasitisme de la très spectaculaire Balanophoracée africaine *Thonningia sanguinea*, dont les capitules rouges s'ouvrent au ras du sol. Cette Phanérogame parasite présente une particularité extraordinaire. Les racines de la plante-hôte provoquent des tumeurs, parfois énormes, sur celles du parasite. Ces tumeurs renferment des cordons rhiziformes qui sont des chimères constituées à la fois par l'hôte et par le parasite.

Mais l'œuvre de G. Mangenot, outre ses travaux cytologiques, eut également des objectifs morphologiques, particulièrement en relation avec l'évolution. On peut notamment citer sa communication, au colloque du CNRS sur l'évolution et la phylogénie des végétaux (1952), sur l'évolution de l'ovule, du pistil et du fruit, où il a souligné à la fois l'involution des structures reproductrices au cours de la phylogenèse et leur enveloppement par des organes de plus en plus périphériques. Ce qui amène, entre autres, à la notion de « convergences hétéroplastiques » : des structures extérieurement analogues peuvent être réalisées à partir de matériels morphologiques différents.

Dans le même ordre d'idées, on peut citer ses réflexions sur les types biologiques (Can-



dollea, 1969) : on peut reconnaître, parmi ceux-ci, un gradient progressif de condensation de l'appareil végétatif qui assure la perpétuation de l'espèce.

Ce ne sont là que quelques exemples ponctuels pris dans l'œuvre monumentale du Maître.

L'œuvre africaine — et, de façon plus large, tropicale — de G. MANGENOT est elle aussi d'une très grande richesse. L'Institut d'Adiopodoumé, qu'il a créé, lui a fourni une base logistique exceptionnelle pour ses recherches ouest-africaines. Mais cette œuvre devait s'élargir à l'ensemble du monde tropical, notamment grâce à des voyages dans d'autres territoires, particulièrement le Brésil et Madagascar, mais aussi Ceylan, la Nouvelle-Calédonie, etc.

Arrivant en Côte d'Ivoire, G. MANGENOT se trouvait confronté dès l'abord à deux grands ensembles de problèmes, tenant à la flore et à la végétation.

Les multiples prospections qu'il effectua, surtout dans le domaine de la forêt dense, l'amenèrent à décrire des espèces nouvelles et à préciser nombre de répartitions. En particulier, la notion d' « espèces sassandriennes », dont il fut le créateur, paraît d'un grand intérêt : l'aire de ces espèces paraît un argument très valable en faveur de refuges anciens de la forêt dense, lors de phases climatiques sèches ; ce serait à partir de ces refuges que de nombreuses espèces auraient réalisé leur distribution actuelle, plus ou moins étendue, certaines

d'entre elles n'ayant, depuis lors, seulement occupé qu'une partie de leur aire écologique possible. Cette notion de « refuges » pour les flores forestières devait, par la suite, être développée, tant en Afrique qu'en Amérique, à maintes reprises, par divers auteurs.

Le point de vue cytologique ne fut cependant pas abandonné. De très nombreuses numérations de nombres chromosomiques ont été effectuées, essentiellement sous la double signature de G. Mangenot et de S. Mangenot. Ces travaux ont montré que le pourcentage de polyploïdie est généralement faible ; parmi les espèces herbacées, la polyploïdie est quasi-absente.

L'étude de la végétation amena G. Mangenot à rechercher un indice climatique valable pour les pays tropicaux de basse altitude. Dans ces régions où la température n'est jamais un élément limitant, le facteur thermique peut être négligé. En revanche, l'humidité est fondamentale. Ainsi put être établi un indice climatique (Rev. Gén. Bot., 1951) dont l'application à divers territoires tropicaux démontra la justesse. Des régions tropicales ayant le même indice portent des types de végétation comparables ; elles sont homéciques (écologiquement homologues).

L'influence du substrat édaphique est surtout d'ordre physique, la granulométrie conditionnant la teneur en eau utilisable. A partir de très nombreux relevés forestiers, G. Mangenot a pu, en collaboration avec J. Miège & G. Aubert, distinguer, en Côte d'Ivoire, plusieurs grandes unités floristiques des forêts denses (C. R. Soc. Biogéogr., 1948). Elles sont liées au climat, mais aussi à la nature des sols. Sous le même climat très pluvieux de la basse Côte d'Ivoire, les sols très argileux issus de schistes portent un groupement forestier particulièrement hygrophile, la forêt à *Heritiera* (*Tarrietia*) *utilis* (Sterculiacée) et *Mapania spp.* (Cypéracées). En revanche, les sols plus sableux hébergent un type forestier moins hygrophile, avec des caractéristiques différentes. Ce travail fondamental fit date et constitua une base de départ pour les travaux ultérieurs. Il illustrait de plus l'intérêt et la fécondité d'une collaboration entre les botanistes et les pédologues.

Ainsi put être mise en évidence, dans la vaste forêt ouest-africaine, l'existence de grands groupements végétaux, définis par des espèces caractéristiques.

En 1974, alors qu'il était en retraite, il commença à s'intéresser, avec L. Rossignol-Bancilhon et S. Mangenot, à l'étude cytotaxonomique d'un genre pantropical, *Phyllanthus* ; étude qui se termina, en 1983, par un important article, en collaboration avec R. Nozeran & L. Rossignol-Bancilhon, sur la mise au point des acquis et perspectives sur le genre *Phyllanthus* (Helv. Bot., 1983).

Grâce à sa haute stature scientifique et à ses voyages, l'œuvre de G. Mangenot devait s'étendre largement au-delà du cadre africain. Il fut expert de l'UNESCO pour les régions tropicales humides (1955), Membre du Comité Consultatif International de Recherches (UNESCO) sur la zone tropicale humide (1956).

Rappelons qu'il fut aussi Président de la Société Botanique de France en 1955-1956.

Ses multiples contacts avec les pays tropicaux lui montrèrent que la recherche scientifique n'est pas seulement une œuvre spéculative, mais qu'elle représente aussi un service public, nécessaire à la vie des pays. Son œuvre en Côte d'Ivoire en est la magnifique illustration.

Vers la fin de sa carrière scientifique, ayant à donner un cours à l'Université d'Abidjan, il fut amené à condenser un certain nombre de faits botaniques en un exposé d'en-

semble. De cette synthèse, admirable en tous points et récapitulant, entre autres, des faits d'importance majeure mais souvent peu connus, est issu un ouvrage qu'il publia à Abidjan en 1973. Sous le titre modeste de *Données élémentaires sur l'angiospermie*, se trouve réunie une documentation magistrale, en grande partie issue de sa propre expérience. Cet ouvrage constitue l'une des meilleures introductions à une connaissance renouvelée des plantes supérieures, de leur biologie et de leur évolution.

Il convient aussi de rappeler ici le très grand nombre de recherches et de thèses qu'il a suscitées et dirigées, tant en cytologie que dans le domaine de la végétation tropicale, et le nombre de ses élèves qui, par la suite, ont œuvré dans de nombreux territoires tropicaux.

Ainsi l'œuvre magistrale de G. Mangenot se poursuit à travers les travaux de ses élèves. Elle marque une époque d'admirable expansion scientifique.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia,* n° 4 : 357-364.

Rappel historique du genre *Sterculia* L. en Nouvelle-Calédonie et réhabilitation du genre *Acropogon* Schltr. (*Sterculiaceae*)

Ph. Morat

Résumé : L'analyse des caractères de la fleur et surtout du fruit des espèces endémiques néo-calédoniennes rangées jusqu'à présent dans le genre *Sterculia* L. montre qu'elles appartiennent en réalité au genre endémique *Acropogon* Schltr. dont la diagnose doit être modifiée. Six nouvelles combinaisons sont proposées pour les espèces déjà décrites de Nouvelle-Calédonie, une espèce est exclue et un nouveau nom est donné pour une espèce de Nouvelle-Guinée.

Summary : Analysis of floral characters and particularly those of the fruit for New Caledonian species classified at present in the genus *Sterculia* L. shows them to belong in fact to the endemic genus *Acropogon* Schltr. whose diagnosis requires modification. Six new combinations are proposed for species described from New Caledonia, one species is excluded and a new name is given for a species from New Guinea to replace an illegitimate combination.

Philippe Morat, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

A l'échelon mondial, la conception du genre *Sterculia* L. a été alternativement (et cela plusieurs fois de suite) vaste ou restrictive. Vaste en regroupant pratiquement tous les genres reconnus actuellement au sein des *Sterculieae*, à l'exception de *Heritiera* (De Candolle, 1824 ; Don, 1831), de *Pterygota* (Endlicher, 1840), ou de *Cola* (Bentham, 1861) ; restrictive, en divisant cet ensemble en une quinzaine de genres (Schott & Endlicher, 1832 ; Brown, 1844 ; Schumann, 1895). Ce dernier point de vue, repris avec de légères modifications par tous les auteurs modernes (Kostermans, 1953, 1957, 1959, 1961 ; Backer & Bakhuizen, 1963 ; Hutchinson, 1967 ; Tantra, 1976 ; Smith, 1981), sera celui suivi ici.

En Nouvelle-Calédonie la première mention du genre *Sterculia* L. apparaît en 1874 avec *S. bullata* Pancher & Sebert dans la « Notice sur les Bois de la Nouvelle-Calédonie ». En 1886, von Müller décrit sur du matériel envoyé à Melbourne une autre espèce, *S. oligantthera* (en fait conspécifique de la précédente) qu'il attribue au genre *Sterculia* L. mais avec beaucoup de réserves, d'autant plus que l'échantillon de référence (*Pancher 167*) est anormal (fleur tétramère) et dépourvu de fruit. La présence d'étamines ordonnées sur un seul rang lui fait rapprocher cette espèce des genres *Cola* et *Heritiera*. Huit ans plus tard (1894), Hooker décrit à son tour une autre espèce (*S. austrocaledonica*) en précisant que les caractères observés (androcée d'étamines unisériées, lobes du calice appendiculés, port monocaule, etc.) lui donnent la quasi-certitude d'avoir affaire à un genre nouveau qu'il n'ose cependant pas nommer tant que tout le matériel alors rangé sous le nom de *Sterculia* n'aura

pas été étudié de façon critique. Il propose cependant une section spéciale : sect. *Chrysodactylon*.

Le pas sera franchi en 1907 avec SCHLECHTER qui décrit le genre *Acropogon* pour trois espèces nouvelles : *A. fatsioides, A. sageniifolia* et *A. schumanniana*. Il le caractérise par une corolle (calice) extérieurement tomenteuse, un androgynophore velu au sommet, grêle, cylindrique, à 10 anthères ordonnées sur un seul rang et un ovaire sphérique tomenteux à 3 loges contenant plusieurs ovules. Il ajoute que les fruits, inconnus de lui, pourraient bien fournir de meilleurs caractères distinctifs.

Des trois autres espèces précédemment décrites (*S. bullata, S. oliganthera* et *S. austrocaledonica*) parmi lesquelles SCHLECHTER aurait pu reconnaître son genre, seule la première est mentionnée dans sa publication, mais manifestement sans que les échantillons correspondants aient été vus. Dans un additif paru l'année suivante (1908), le même auteur décrit une autre espèce de *Sterculiaceae* des environs de Nouméa mais cette fois dans le genre *Sterculia* (sect. *Brachychiton*). La distinction d'avec *Acropogon* est parfaitement fondée puisque l'échantillon-type de cette nouvelle espèce (*S. platanoides*) appartient en réalité à un pied, introduit d'Australie, de *Brachychiton australis* Schott & Endl. (MACKEE, 1985).

A partir de 1911, GUILLAUMIN dans ses multiples « Contributions à la Flore de la Nouvelle-Calédonie » reprendra toutes ces espèces en ajoutant *S. megaphylla* Bureau & Poisson ex Guillaumin, *nom. nud.*[1] (1911), *S. francii* Guillaumin et *S. dzumacensis* Guillaumin (1920*b*) et enfin *S. scheffleraefolia* Guillaumin (1942).

Dès le début il considère *Acropogon* comme un synonyme de *Sterculia* L. mais ne s'en explique qu'en 1920 dans une « Révision et critique des Sterculia ». Soulignant que toutes les espèces décrites jusqu'alors dans l'un ou l'autre genre partagent les mêmes particularités (disposition des étamines et lobes du calice appendiculés) il en conclut qu'elles sont congénériques et appartiennent donc au seul genre *Sterculia*, antérieur à *Acropogon* et utilisé non seulement par PANCHER & SÉBERT, von MÜLLER et HOOKER mais aussi par SCHLECHTER lui-même en 1908 à propos de *S. platanoides*. Il remarque aussi que le nombre de carpelles (caractère différentiel utilisé par SCHLECHTER) est peu fiable car variable au sein d'une même espèce.

Si la valeur de ces arguments est incontestable pour réunir toutes les espèces décrites en un seul genre (sauf *S. platanoides*), le choix de *Sterculia* est contestable. En effet, GUILLAUMIN omet deux points importants :

1) que si von MÜLLER et HOOKER ont opté avant lui pour le genre *Sterculia*, c'est avec beaucoup de réticences et à défaut d'études approfondies sur un matériel incomplet ;

2) que le *Sterculia platanoides* (nom erroné pour une espèce introduite) est très différent du reste par ses étamines en faisceaux et à filets d'inégale longueur.

Malgré tout, ce point de vue est encore suivi en 1921 par BAKER en décrivant *S. comptonii*, et par DÄNIKER en 1933. Jusqu'en 1974, date de la dernière publication posthume de GUILLAUMIN, la physionomie de ce genre en Nouvelle-Calédonie ne changera plus, sauf pour HUTCHINSON qui, dans son « Genera of Flowering Plants » (1967), maintient le genre *Acropogon* séparé des *Sterculia* d'après les caractères donnés par SCHLECHTER.

1. Appellation qui ne sera validée qu'en 1920.

Depuis les 25 dernières années, de nombreuses prospections et récoltes en Nouvelle-Calédonie ont considérablement accru la connaissance de ces espèces. Le nouveau matériel et des observations sur le vif en particulier permettent de se faire une idée plus juste de leur nombre (17 espèces nouvelles sont en cours de description) ainsi que de leur appartenance générique réelle.

En dehors des caractères familiaux, toutes ces espèces ont en commun les particularités suivantes :

— Inflorescences polygames mais avec une dominance très nette pour l'un ou l'autre type de fleurs (très souvent une seule fleur ♂ ou ♀ par inflorescence).

— Fleurs à étamines le plus souvent au nombre de 5, à anthères volumineuses dithèques[1], à déhiscence longitudinale, et insérées régulièrement en couronne sur un rang au sommet d'un androphore de forme variable et velu au sommet (reste du pistillode). Cette disposition ordonnée qu'on retrouve constamment dans les genres *Heritiera* Aiton et *Cola* Schott & Endl. sert généralement à distinguer ce dernier genre de *Sterculia* où les étamines sont en faisceaux de filets de longueur inégale. En fait, quelques rares espèces de *Sterculia* malais (*S. elmeri* Merr., *S. macrophylla* Vent., *S. morobeensis* Tantra) présentent un androcée unisérié et cette configuration ne dépendrait que du faible nombre d'étamines (Tantra, 1976). La forme de l'androphore grêle et cylindrique retenue par Schlechter comme caractéristique du genre n'est pas, par contre, constante. Il peut être massif, court, sphérique, chez les espèces néocalédoniennes.

— Carpelles adhérents entre eux surtout au niveau du style mais non soudés, en nombre réduit, le plus souvent par 3. Les formes à 2 ou 4 carpelles, loin d'être exceptionnelles, existent au sein de chaque espèce mais demeurent inhabituelles. Un nombre aussi réduit de carpelles ne se trouve pas dans le genre *Sterculia* et encore moins *Cola*, genre exclusivement africain où ce nombre varie de 5 à 12. De plus, dans ce dernier genre les carpelles sont libres dans la fleur.

— Fruits à 1-4 follicules ligneux déhiscents, globuleux ou légèrement coniques à leur extrémité. Ces fruits sont extérieurement semblables à ceux des *Sterculia* et des *Brachychiton*. Ils diffèrent de ceux des *Cola* par la forme et le nombre moindre de follicules ou par l'absence de bec ou d'excroissance à leur extrémité (style accrescent), caractère présent dans le genre *Cola* et précisément chez les rares espèces de ce genre ayant des follicules peu nombreux et globuleux : *C. attiensis* Aubréville & Pellegrin, *C. gigantea* A. Chev., *C. lateritia* Schumann.

— Graines dans l'ensemble peu nombreuses (2-7 et exceptionnellement jusqu'à 14) par follicule, baignant le plus souvent dans un liquide mucilagineux interstitiel remplissant la cavité de l'endocarpe, à sarcotesta lisse et non épaissi ; albumen absent remplacé par deux cotylédons épais et charnus ; embryon en position normale (non inversé) avec radicule du côté du hile. Ce liquide interstitiel a été signalé chez certaines espèces des genres *Sterculia*, *Cola* (Bodard, 1960) et *Hildegardia*. Il existe sans doute ailleurs car ce caractère labile à la dessication n'est pas perceptible en herbier et n'est souvent pas noté sur le terrain. Le sarco-

1. Caractère morphologique à l'origine de l'erreur commise par Schlechter qui voit 10 étamines dans les espèces du genre *Acropogon*, et Pancher & Sebert jusqu'à 15 chez *S. bullata*.

testa est ici mince et lisse comme dans le genre *Sterculia* tandis qu'il est charnu à maturité dans le genre *Cola*. Dans le genre *Brachychiton*, la partie extérieure du sarcotesta (l'exotesta), ornée de poils et d'épines, se sépare du reste en adhérant à l'endocarpe au moment de la déhiscence des follicules. L'absence d'albumen, la présence de cotylédons charnus, sont des caractères qui excluent formellement les espèces néocalédoniennes du genre *Sterculia*.

— Germination épigée. Ce mode n'existe pas chez *Cola* où elle est toujours hypogée ou subhypogée (BODARD, 1960).

En conclusion, les espèces néocalédoniennes considérées comme des *Sterculia* par les différents auteurs cités, n'appartiennent pas à ce genre. Elles en diffèrent par le nombre réduit de carpelles (normalement 3), les graines exalbuminées à cotylédons épais et charnus et à embryon normalement positionné. On peut y ajouter l'androcée d'étamines toujours unisériées.

Elles diffèrent aussi des *Brachychiton* par les caractères déjà cités, l'absence d'albumen, de cotylédons épais, mais aussi par le nombre réduit de graines et la présence d'exotesta lisse non adhérent à l'endocarpe au moment de la déhiscence du follicule. Elles diffèrent des *Cola* par les carpelles en nombre réduit et adhérents entre eux dans la fleur, la forme de l'infrutescence et des follicules, l'absence de sarcotesta charnu à la maturité de la graine et la germination épigée.

Par ailleurs, elles possèdent en propre la particularité d'avoir des lobes sépalaires prolongés par des appendices. Elles appartiennent au genre *Acropogon* Schltr. dont la description doit être modifiée de la façon suivante :

ACROPOGON Schltr. *emend.* Morat

Arbusculae vel arbores, simplices vel ramosae ; inflorescentiis caulinis tomentosulis ; flores campanulati ; calyx quinquelobus extus tomentosus, lobis in appendicem productis. Androphorum floris masculi staminibus quinque uniserialibus antheris parallelis thecis duabus instructum ; flos bisexualis trigynus carpellis tomentosissimis inter sese adhaerentibus. Folliculi lignosi dehiscentes, seminibus 2-14 ; sarcotesta laevi non carnosa ; albumen nullum ; cotyledones crassae, carnosae ; embryo in positione normali ad hilum ; germinatio epigaea.

ESPÈCE-TYPE : *A. fatsioides* Schltr.

Ce genre endémique à la Nouvelle-Calédonie, intermédiaire entre d'une part *Cola* exclusivement africain et d'autre part *Sterculia* paléotropical et *Brachychiton* typiquement australopapou, possède une aire de répartition remarquablement circonscrite. Encore présent aux Iles Loyauté, il est remplacé à 300 km de là, à Anatom (l'île la plus méridionale de l'archipel de Vanuatu) par le genre *Sterculia*.

Il comprend actuellement 26 espèces dont 17 sont nouvelles et en cours de description. Une espèce (*Sterculia platanoides* Schltr.) est à exclure. Les neuf autres espèces déjà connues, dont certaines requièrent de nouvelles combinaisons ou synonymies, sont les suivantes :

Acropogon austro-caledonicus (J. D. Hook.) Morat, *comb. nov.*

— *Sterculia austro-caledonica* J. D. Hook. sect. *Chrysodactylon* J. D. Hook., Bot. Mag. : *tab. 7382* (1894) ; Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 67 : 123 (1920).

Type : Échantillon pris sur un pied cultivé à Kew (holo-, K ! ; iso-, P !).

Acropogon bullatus (Pancher & Sebert) Morat, *comb. nov.*

— *Sterculia bullata* Pancher & Sebert, *in* Sebert, Rev. Marit. Colon. 40 : 600 (fév. 1874) ; Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie : 214 (1874) ; Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 67 : 124 (1920) ; Fl. anal. Nouv.-Caléd. : 212 (1948).
— *Sterculia oliganthera* F. Muell., Victor. Naturalist 3 (4) : 49 (1886) ; Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 67 : 122 (1920) ; Mildbr., Bot. Jahrb. 62 : 358 (1929) ; type : *Pancher 167,* MEL.

Lectotype (désigné ici) : *Pancher 1862* (fl.), plages sableuses (P ! ; iso-, P !).

Acropogon dzumacensis (Guillaumin) Morat, *comb. nov.*

— *Sterculia dzumacensis* Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 67 : 122 (1920) ; Fl. Anal. Nouv.-Caléd. : 212 (1948).

Lectotype (désigné ici) : *Le Rat 2837 bis,* Mont Dzumac, 800 m, fl. (P ! ; iso-, P !).

Acropogon fatsioides Schltr., Bot. Jahrb. 39 : 186 (1907).

— *Sterculia fatsioides* (Schltr.) Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 67 : 124 (1920).

Type : *Schlechter 15428,* in den Wäldern auf den Bergen bei Oubatche, 700 m (iso-, P !).

Acropogon francii (Guillaumin) Morat, *comb. nov.*

— *Sterculia francii* Guillaumin, Bull. Mus. natn. Hist. nat. 26 : 258 (1920) ; Bull. Soc. Bot. France 67 : 124 (1920).

Type : *Franc 1816,* Prony, fl. (holo-, P ! ; iso-, P !).

Acropogon megaphyllus (Bureau & Poisson ex Guillaumin) Morat, *comb. nov.*

— *Sterculia megaphylla* Bureau & Poisson ex Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 67 : 122 (1920).

Lectotype (désigné ici) : *Balansa 1006,* forêt au-dessus de la Conception, 700 m., fl. (P ! ; iso-, P !).

Acropogon sageniifolius Schltr., Bot. Jahrb. 39 : 187 (1907), « *sageniifolia* ».

— *Sterculia sageniifolia* (Schltr.) Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 67 : 124 (1920).
— *Sterculia comptonii* E. G. Baker, Journ. Linn. Soc., Bot., 45 : 275 (1921), *syn. nov.* ; Guillaumin, Fl. anal. Nouv.-Caléd. : 212 (1948) ; type : *Compton 1865,* BM.

Type : *Schlechter 15429,* in den Wäldern auf den Bergen bei Oubatche, 700 m (iso-, P !).

Acropogon schefflераefolius (Guillaumin) Morat, *comb. nov.*

— *Sterculia schefflераefolia* Guillaumin, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 2e sér., 14 (2) : 150 (1942) ; Fl. anal. Nouv.-Caléd. : 212 (1948).

Lectotype (désigné ici) : *Pancher 235,* Port-Boisé, fl. (P ! ; iso-, P !).

Acropogon schumannianus Schltr., Bot. Jahrb. 39 : 187 (1907), « *schumanniana* ».

— *Sterculia schumanniana* (SCHLTR.) GUILLAUMIN, Bull. Soc. Bot. France 67 : 124 (1920), *non* (LAUTERB.) MILDBR., *nom. illeg.*

NÉOTYPE (désigné ici) : *Morat 7331,* Mandjélia, 650 m, 15.3.1983, fl. (P ! ; iso-, NOU !) ; choisi dans la localité de récolte du type : *Schlechter s.n.*, in den Wäldern auf den Bergen bei Oubatche, 1000 m (B, *delet.*) et conforme à la diagnose de SCHLECHTER. Les recherches ou demandes effectuées auprès des herbiers de B, BM, BR, K, LG, P et Z où existaient quelques chances de retrouver un éventuel isotype de cette espèce n'ayant donné aucun résultat, nous sommes contraint de désigner un néotype. Malgré la description succincte de cette espèce, les caractères d'inflorescence signalés ne peuvent s'appliquer à aucune autre espèce d'*Acropogon.*

ESPÈCE EXCLUE DES GENRES *STERCULIA* ET *ACROPOGON* :

Sterculia platanoides SCHLTR. [1], Bot. Jahrb. 40, Beibl. 92 : 29 (1908) ; type : *Le Rat 56* (iso-, P !) = **Brachychiton australis** (SCHOTT & ENDL.) A. TERRACIANO, Boll. Ort. Palermo 1 : 62 (1897) ; MACKEE, Pl. introd. et cult. en Nouvelle-Calédonie, in Fl. de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances, vol. h.-s. : 128 (1985).

NOM NOUVEAU POUR UNE ESPÈCE DE NOUVELLE-GUINÉE

Sterculia tantraensis Morat, *nom. nov.*

— *Pterocymbium schumannianum* LAUTERB. *in* SCHUMANN & LAUTERB., Nachtr. Fl. Deutch. Südsee : 317 (1905) ; type : *Schlechter 14238* (holo-, WRSL ; iso-, BO, K).
— *Sterculia schumanniana* (LAUTERB.) MILDBR., Bot. Jahrb. 62 : 358 (1929), *non* (SCHLTR.) GUILLAUMIN ; TANTRA, Départ. Pert. Lembaga Penilitian Hutan 102 : 139 (1976).

La combinaison de MILDBRAED basée sur *Pterocymbium schumannianum* Lauterb. de Nouvelle-Guinée est illégitime car postérieure à celle de GUILLAUMIN basée sur *Acropogon schumannianus* Schltr. « *schumanniana* », effectuée en 1920 dans le Bull. Soc. Bot. France 67 : 124 (1920) *in clavi*, et parfaitement valide pour l'époque.

Cette espèce est nommée en l'honneur de I. G. M. TANTRA, auteur de la récente révision du genre *Sterculia* en Malésie.

REMERCIEMENTS : H. S. MACKEE a traduit en latin la description modifiée du genre *Acropogon* et a accepté de relire le texte et d'en corriger les imperfections.

BIBLIOGRAPHIE

BACKER, C. A. & BAKHUIZEN VAN DEN BRINK Jr., R. C., 1963. — *Flora of Java* 1 : 401-416. Groningen.

BAKER, E. G., 1921. — Polypetalae in Systematic Account of the Plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by R. H. Compton M. A. 1914. *Journ. Linn. Soc., Bot.*, 45 : 245-417.

1. GUILLAUMIN (Ann. Mus. Col. Marseille 19 (1) : 33, 1911) cite en synonymie le binôme *Acropogon platanoides* attribué à tort à SCHLECHTER comme synonyme de *Sterculia platanoides* Schltr.

BENTHAM, G., 1861. — Notes on the Malvaceae and Sterculiaceae, Generic distinction. *J. Proc. Linn. Soc., Bot.,* 6 : 97-123.

BENTHAM, G. & HOOKER, J. D., 1862. — Sterculiaceae. *Genera Plantarum* 1 : 214-228. London.

BODARD, M., 1960. — *Contribution à l'étude systématique du genre Cola en Afrique occidentale.* Fac. Sc., Dakar.

BROWN, R., 1844. — *In* BENNETT & BROWN, *Plantae Javanicae Rariores* : 226-233. London.

CORNER, E. J. H., 1976. — *The seeds of Dicotyledons.* Sterculiaceae : 258-265. Cambridge University Press, vol. 1, 311 p.

DÄNIKER, A. U., 1933. — Ergebnisse der Reise von Dr. A. U. Däniker nach Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln (1924/6). 4. Katalog der Pteridophyta und Embryophyta siphonogama. III. Sterculiaceae : 264-266. *In* : *Mitt. Bot. Gart. Mus. Univ. Zürich,* CXLII : 237-338 ; Beiblatt zur Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gessellschaft in Zürich, 19, Jb. 78.

DE CANDOLLE, A., 1824. — *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 1 : 481-483. Paris.

DON, G., 1831. — *A General History of the Dichlamydeous Plants* 1 : 514-518. London.

ENDLICHER, S. L., 1840. — *Genera plantarum* : 987-995. Vienne.

GUILLAUMIN, A., 1911. — Catalogue des plantes phanérogames de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances. *Ann. Mus. Col. Marseille* 19 (1) : 32-33.

GUILLAUMIN, A., 1920*a*. — Contribution à la flore de la Nouvelle-Calédonie. 31. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 26 : 254-261.

GUILLAUMIN, A., 1920*b*. — Matériaux pour la flore de la Nouvelle-Calédonie. XI. Révision et critique des Sterculia. *Bull. Soc. Bot. France* 67 : 121-124.

GUILLAUMIN, A., 1933. — Contribution à la flore de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 2ᵉ sér., 5 : 242-249.

GUILLAUMIN, A., 1934. — *Idem,* 2ᵉ sér., 6 : 302-309.

GUILLAUMIN, A., 1942. — *Idem,* 2ᵉ sér., 14 : 144-150.

GUILLAUMIN, A., 1950*a*. — *Idem,* 2ᵉ sér., 22 : 115-119.

GUILLAUMIN, A., 1950*b*. — *Idem,* 2ᵉ sér., 22 : 518-522.

GUILLAUMIN, A., 1953. — *Idem,* série Bot., 4 : 1-82.

GUILLAUMIN, A., 1954. — *Idem,* 2ᵉ sér., 26 : 391-395.

GUILLAUMIN, A., 1959. — *Idem,* série Bot., 8 : 121-192.

GUILLAUMIN, A., 1963. — *Idem,* Cahiers du Pacifique 5 : 9-17.

GUILLAUMIN, A., 1966. — *Idem,* 9 : 47-66.

GUILLAUMIN, A., 1974. — Résultats scientifiques de la mission franco-suisse de botanique en Nouvelle-Calédonie. *Mémoires du Mus. natn. Hist. nat.,* n. sér. Bot., 23 : 1-36.

HOOKER, J. D., 1894. — Sterculia autrocaledonica, tab. 7382. *Bot. Mag.* 120.

HUTCHINSON, J., 1967. — *The Genera of Flowering Plants* 2 : 499-519. Oxford.

KOSTERMANS, A. J. G. H., 1953. — New and critical Malaysian plants. I. *Reinwardtia* 2 : 357-367.

KOSTERMANS, A. J. G. H., 1957. — The genus Firmiana Mars. *Reinwardtia* 4 : 281-310.

KOSTERMANS, A. J. G. H., 1959. — A monograph of the genus Heritiera Aiton. *Counc. Sci. Indonesia Publ.* 1 : 1-21.

KOSTERMANS, A. J. G. H., 1961. — Miscellaneous botanical notes. II. *Reinwardtia* 5 : 377-390.

MACKEE, H. S., 1985. — Les plantes introduites et cultivées en Nouvelle-Calédonie. *Fl. Nouv.-Caléd.,* vol. hors série, Mus. natn. Hist. nat., Paris, 159 p.

MILDBRAED, J., 1929. — Die Sterculiaceen Papuasiens in Lauterb. Beiträge zur Flora von Papuasien. *Bot. Jahrb.* 62 : 347-367.

MÜLLER, F. von, 1886. — Observations on some Papuan and Polynesian Sterculiaceae. *The Victorian naturalist* 3 (4) : 45-50.

SCHLECHTER, R., 1907. — Beiträge zur Kenntnis der Flora von Neu-Kaledonien. *Bot. Jahrb.* 39 : 1-274.

SCHLECHTER, R., 1908. — Idem. *Bot. Jahrb.* 40, Beibl. 92 : 20-45.

SCHOTT, H. W. & ENDLICHER, S. L., 1832. — *Meletemata botanica* : 32-34.

SCHUMANN, K., 1895. — Sterculiaceae. *In* ENGLER & PRANTL, *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 3 (6) : 69-99. Leipzig.

SCHUMANN, K. & LAUTERBACH, K., 1905. — *Nachtrag Fl. Deutsch Südsee* : 317. Leipzig.

SEBERT, H., 1874*a*. — Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie. *Rev. Marit. Colon.* 40 : 552-611.

SEBERT, H., 1874*b*. — *Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie*. Paris, 276 p.

SMITH, A. C., 1981. — *Flora vitiensis nova*. A new Flora of Fiji (Spermatophytes only). Lawai, Kauai, Hawaii. Pacific Tropical Garden., vol. 2, 810 p. Sterculiaceae : 382-411.

TANTRA, I. G. M., 1976. — *A revision of the genus Sterculia L. in Malesia (Sterculiaceae)*. Depart. Pertanian, Lembaga Penilitian Hutan. Communication 102.

TERRACIANO, A., 1897. — Le Specie del genere Brachychiton. *Boll. Ort. Palermo* 1 (2) : 50-64.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia,* n° 4 : 365-371.

A new species and variety of *Dombeya* (*Sterculiaceae*) from Madagascar

L. C. Barnett & L. J. Dorr

Summary : *Dombeya moratii* L. Barnett & Dorr *sp. nov.* and *D. longicuspis* Baillon var. *bosseri* L. Barnett & Dorr *var. nov.* are described from Madagascar.

Résumé : *Dombeya moratii* L. Barnett & Dorr *sp. nov.* et *D. longicuspis* Baillon var. *bosseri* L. Barnett & Dorr *var. nov.* sont décrits de Madagascar.

Lisa C. Barnett, Department of Botany, University of Texas, Austin, Texas 78713-7640, U.S.A.
Laurence J. Dorr, Missouri Botanical Garden, P. O. Box 299, St. Louis, Missouri 63166-0299, U.S.A.

The genus *Dombeya* Cav. is remarkable for its diversity in Madagascar. In fact, it qualifies as one of the richest groups on that island, where it is represented by 187 species, almost all endemic (Arènes, 1958, 1959). Additional species occur in Africa and the Mascarene Islands, and there are perhaps altogether 225 species in the genus.

The following new taxa came to our attention in the course of completing studies on related Malagasy *Sterculiaceae.*

Dombeya moratii L. Barnett & Dorr, *sp. nov.*

Frutex parvus. Folia trilobata, lobis lateralibus quam lobo medio brevioribus. Epicalyx tribracteatus ; bracteae pinnatilobatae, persistentes. Inflorescentiae umbellatae, triflorae. Petala rubra. Androecium coroniforme. Stamina 15. Staminodia 5. Fructus ignotus.

Type : *Cremers 1541*, 1er étage de la Brioche où « Fandrana » (sic), vers 1200 m, P.K. 545, à 64 km d'Ihosy à Ambalavao, fl., 7.5.1971 (holo-, P ; iso-, TAN).

Shrubs, 2 m tall, with numerous branches ; branches terete, new growth densely grayish stellate-pubescent, in age twigs glabrate and appearing blackish. Leaf blades ovate to narrowly ovate, faintly to conspicuously palmately 3-lobed, lateral lobes short compared to median lobe, occasionally one or both lateral lobes suppressed, 4.5-12 cm long, 3-8 cm wide, apex acute, apiculate, base cordate, occasionally oblique, margins irregularly crenate or erose, midvein and secondary veins conspicuous, raised below, midvein slightly depressed above, discolorous, lower surface densely stellate-pubescent, rufous, in age grayish-white, upper surface stellate-pubescent, in age glabrate. Petioles shorter than blades, 1.5-5.5 cm long, densely grayish stellate-pubescent. Stipules acicular, ca. 2 mm long, caducous.

Inflorescences 3-flowered umbels ; peduncles 1-1.5 cm long, densely stellate-pubescent ; pedicels 1.5-2 cm long, glabrate. Epicalyx pinnatilobed, ca. 1 cm long, lobes terminating in simple or stellate, hyaline hairs, inner and outer surfaces glabrate, persistent. Floral buds ovoid, apiculate. Calyx 5-lobed, united only at the base, lobes lanceolate, long acuminate, ca. 2 cm long, inner and outer surfaces glabrous, lobes reflexed in age. Petals 5, red, asymmetric, obovate, 2.5-3 cm long, 1.7-2.5 cm wide. Androecium coroniform ; staminal tube 3-5 mm tall ; stamens 15, in fascicles of 3, alternating with 5 staminodes, geniculate, 1-1.3 cm long ; filaments subequal, ca. 5-6 mm long, two filaments in each fascicle of stamens equal and fused and one slightly longer and free ; anthers lanceolate, 5-7 mm long ; staminodes linear, papillose abaxially, 2-2.5 cm long. Ovary 5-locular, densely villous ; locules 5-6-ovulate, stylar column 2-2.7 cm tall, glabrous, terminated by 5 denticulate, stylar branches to 1 mm long. Fruit unknown.

Dombeya moratii is a striking species easily distinguished by vegetative or floral characters. The leaf shape, palmately 3-lobed leaves with lateral lobes conspicuously shorter than the median lobe, is unique among species of *Dombeya*. Similarly, the combination of pinnatilobed and glabrate epicalyx bracts ; 3-flowered, umbellate inflorescences ; pubescent peduncles ; glabrate pedicels ; and glabrous calyx is not found elsewhere in the genus.

In ARÈNES' (1958, 1959) revision and floristic treatment, *Dombeya moratii* keys to *Dombeya* subg. *Dombeya* sect. *Paracheirolaena* Hochr., the critical characters being the 5-carpellate ovary, umbellate inflorescence, coroniform androecium, and pinnatilobed epicalyx bracts. However, the inflorescence of *D. ctenostegia* Hochr., the sole species referred to *Dombeya* sect. *Paracheirolaena* (HOCHREUTINER, 1926 ; ARÈNES, 1958, 1959), is a paniculate cyme, and the fruit is sufficiently different from other species of *Dombeya* to warrant transfer of *D. ctenostegia* to a related genus (BARNETT, in prep.). The combination of an umbellate inflorescence and an externally glabrous calyx is found also in *Dombeya* sect. *Dombeya* subsect. *Stipulaceae* Arènes, but in this subsection the epicalyx bracts are not pinnatilobed. *Dombeya moratii* can not be accommodated easily in any of the other sections of subgenus *Dombeya* recognized by ARÈNES (1958, 1959). Since we feel that the subgeneric groupings of *Dombeya*, as presently defined, do not necessarily represent natural groups, we prefer to leave *D. moratii* as *incertae sedis*.

We are pleased to name *Dombeya moratii* for Prof. Philippe MORAT who collected the species and whose contribution to Malagasy botany is significant.

MATERIAL STUDIED : *Morat 3350*, La Brioche, rocher entre Ambalavao et Ihosy, 1200 m, fréquent sur rocher, 6.1969 (TAN) ; *Capuron 23509-SF*, massif granitique de l'Ifanadana, entre Ankaramena et Ihosy, 1300-1400 m, fl., 7.10.1964 (P) ; *Cremers 1541* (type).

Dombeya longicuspis Baillon var. **bosseri** L. Barnett & Dorr, *var. nov.*

Dombeya longicuspis Baillon *affinis a qua imprimis differt foliis orbiculatis et foliis, lobis calycibus, petalis, filamentis, staminodiis et stylis omnibus grandioribus.*

TYPE : *Bosser 19072*, rochers, Isalo, Ranohira, fl., 3.1964 (holo-, P ; iso-, TAN).



Pl. 1. — **Dombeya moratii** L. Barnett & Dorr : **1**, branch in flower ; **2**, epicalyx bract ; **3**, androecium ; **4**, gynoecium. (1, *Capuron 23509-SF,* P ; 2-4, *Morat 3350,* TAN).

Shrubs, 2 m tall ; branches terete, new growth densely grayish-white stellate-pubescent with scattered glandular hairs, in age twigs glabrate, eglandular, and appearing gray to reddish-brown. Leaf blades orbicular, 5.5-11 cm long, 4.5-10.5 cm wide, apex acute to acuminate, base deeply cordate to auriculate, margins finely denticulate, palmately 7-9-veined, midvein and secondary veins conspicuous above and below, raised below, blades discolorous, upper surface "turning red", finely stellate-pubescent, lower surface densely grayish-white stellate-pubescent with scattered glandular hairs on the veins and less commonly on the leaf surface. Petioles shorter than the blades, 3-7 cm long, densely grayish-white stellate-pubescent with scattered glandular hairs. Stipules lanceolate, 6-10 mm long, caducous.

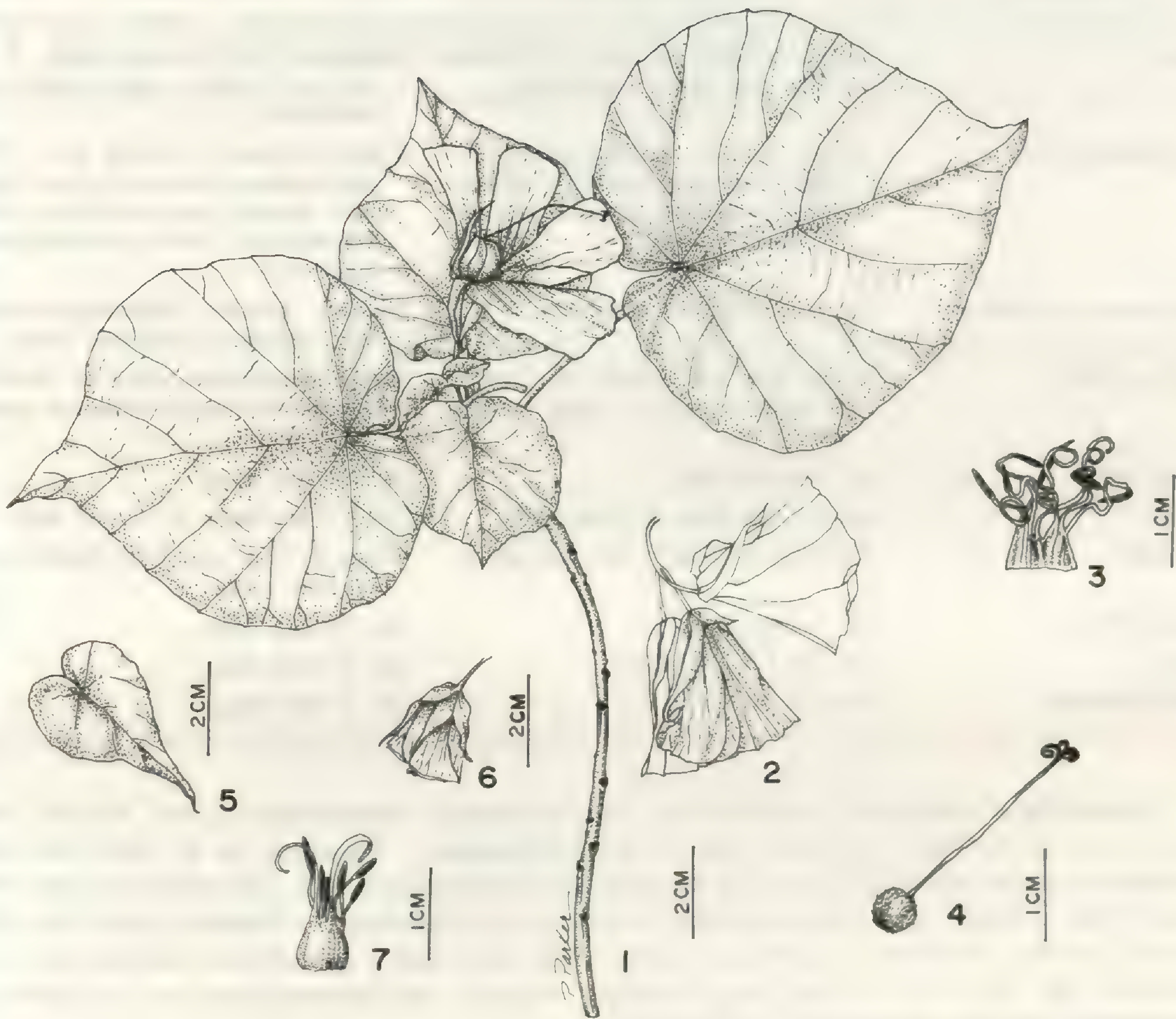
Inflorescences in (2-) 3-flowered umbels ; peduncles 0.5-1.5 cm long ; pedicels 1.5-2 cm long ; peduncles and pedicels densely grayish-white stellate-pubescent with scattered glandular hairs. Epicalyx lobes borne immediately below the flower, lanceolate, 1-1.3 cm long, ca. 4 mm wide, persistent (rarely caducous), both surfaces densely grayish-white stellate-pubescent, the outer surface also with scattered glandular hairs. Floral buds ovoid, apiculate. Calyx 5-lobed, united only at the base, lobes lanceolate, long acuminate, ca. 2.5 cm long, inner surface glabrate, outer surface stellate-pubescent with scattered glandular hairs. Petals 5, bright pink, asymmetric, obovate, 2.5-3.7 cm long, 1-1.5 cm wide. Androecium utriculiform (contracted above the ovary which it envelops entirely) ; staminal tube 5-7 mm tall ; stamens 15, in fascicles of 3, alternating with 5 staminodes, ca. 13 mm long excluding the staminal tube ; filaments ca. 10 mm long ; anthers lanceolate, ca. 3 mm long ; staminodes linear, ca. 15 mm long. Ovary 5-locular, densely villous ; locules 3-ovulate, stylar column ca. 2.7 cm tall, glabrous, terminated by 5 recurved stylar branches, ca. 3 mm long.

Fruit a 5-angled, bladdery capsule, ca. 1 cm tall, ca. 8 mm wide, pubescent with scattered stellate and glandular hairs ; loculicidally dehiscent (splitting along the septae in age). Seeds ovate, axial, 1-3 per locule, laterally flattened, ca. 4 mm long, 2-3 mm wide.

Dombeya longicuspis var. *bosseri* agrees with *D. longicuspis* var. *longicuspis* in all critical characters and therefore cannot be maintained as a species. The leaves of both varieties are unlobed and cordate at the base ; the inflorescences are 2-4-flowered umbels ; petals are slightly asymmetric ; androecia are utriculiform with 15 stamens, linear anthers, and elongate filaments ; styles are completely glabrous ; locules are 2-4 ovulate ; and fruits are 5-angled, bladdery capsules.

Nevertheless, *Dombeya longicuspis* var. *bosseri* is a distinctive variety and the differences between it and the nominate variety, summarized in Table I, relate principally to leaf shape, size and pubescence ; pubescence of peduncles and pedicels ; and size of floral parts. *Dombeya longicuspis* var. *longicuspis* occurs on the Haut Plateau in the vicinity of Antananarivo and is separated by approximately 450 km from *D. longicuspis* var. *bosseri* in the Isalo Plateau.

Dombeya longicuspis var. *bosseri* keys to *D. catatii* Hochr. in ARÈNES' (1958, 1959) revision and floristic treatment because of its pubescent peduncles and pedicels. However, *D. catatii* differs from *D. longicuspis* var. *bosseri* in its ovate, shortly-petiolate leaves ; broad petals ; single whorl of 5 stamens diverging below the apex of the staminal tube ; subsessile anthers ; spatulate staminodes ; and style that is villous along the lower half.



Pl. 2. — **Dombeya longicuspis** Baillon var. **bosseri** L. Barnett & Dorr : **1**, branch in fruit ; **2**, flower in profile ; **3**, androecium ; **4**, gynoecium. (1, *Capuron 24111-SF*, P ; 2-4, *Bosser 19072*, P). — **Dombeya longicuspis** Baillon var. **longicuspis** : **5**, leaf ; **6**, flower in profile ; **7**, androecium. (5-7, *Herb. Jard. Bot. Tan. 182-2*, P).

TABLE I : Characters differentiating varieties of *Dombeya longicuspis*.

CHARACTER	var. *longicuspis*	var. *bosseri*
Leaves	Ovate, 3-7 (10) cm long, 2-3 (6) cm wide, apex long acuminate.	Orbicular, 5.5-11 cm long, 4.5-10.5 cm wide, apex acute to acuminate.
Leaf pubescence	Upper surface stellate-pubescent ; lower surface brownish stellate-pubescent with scattered glandular hairs.	Upper surface "turning red", finely stellate-pubescent ; lower surface densely grayish-white stellate-pubescent with scattered glandular hairs.
Peduncles and pedicels	Densely glandular-pubescent.	Densely grayish stellate-pubescent with scattered glandular hairs.
Epicalyx lobes	Borne 2-3 mm below the flower, lanceolate with a long, acuminate apex.	Borne immediately below the flower, lanceolate with an acuminate apex.
Calyx lobes	ca. 1.4 cm long.	ca. 2.5 cm long.
Petals	ca. 1.8 cm long, 1.5 cm wide.	2.5-3.7 cm long, 1-1.5 cm wide.
Filaments	Unequal in length, 2-6 mm long.	More or less equal in length, ca. 10 mm long.
Staminodes	ca. 7 mm long.	ca. 15 mm long.
Styles	ca. 1.2-1.5 cm long.	ca. 2.7 cm long.
Style branches	ca. 1.5 mm long.	ca. 3 mm long.

Superficially *Dombeya longicuspis* var. *bosseri* bears a resemblance to two African species, *D. wittei* De Wild. & Staner and *D. lastii* Schumann. However, in *D. wittei* the leaf margins are more strongly dentate or crenate, the inflorescence is a subumbellate cyme, the style is pilose below, and the androecium tends to be coroniform. *Dombeya lastii* also differs in having a style that is pubescent toward the base and a coroniform androecium. In addition, the leaves of *D. lastii* are shallowly 3-lobed, the inflorescences are 3-9-flowered subumbels, and the staminodes are papillose.

Twenty years ago J. BOSSER set aside one of his collections of *Dombeya* from Isalo thinking that it was new. Independently we came to a similar conclusion regarding the distinctiveness of this taxon and we name this variety in his honor. BOSSER's important contributions as a collector and author on the plants of Madagascar are well known.

MATERIAL STUDIED : *Bosser 19072* (type) ; *Capuron 24111-SF*, massif gréseux de l'Isalo ; ravin dit des Singes, à l'Ouest de Ranohira le Vieux, fl., fr., 22.5.1965 (P).

ACKNOWLEDGMENT : This work was supported by National Science Foundation (U.S.A.) Grants BSR-8414032 and BSR 8505710. We appreciate the assistance we received from the curators of K, P, and TAN. We thank, in particular, M. BOSSER for placing his collections at our disposal. We also thank P. PARKER for the illustrations.

REFERENCES CITED

Arènes, J., 1958. — Les Dombeya de Madagascar et des Comores. *Candollea* 16 : 247-449.

Arènes, J., 1959. — Sterculiacées (Sterculiaceae). *Flore de Madagascar et des Comores,* 131e Famille. Firmin-Didot et Cie, Paris, 537 p.

Hochreutiner, B. P. G., 1926. — Monographie des Dombeya de Madagascar. *Candollea* 3 : 5-120.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4ᵉ sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 373-382.

Deux espèces nouvelles d'*Anisophyllea* R. Br. ex Sabine (*Anisophylleaceae*) d'Afrique équatoriale

J.-J. FLORET

Résumé : Description de deux espèces nouvelles d'*Anisophyllea* R. Br. ex Sabine : *A. myriosticta* Floret, grand arbre des forêts denses atlantiques, rencontré du Nigeria au Congo et *A. polyneura* Floret, arbre souvent moyen, connu des mêmes contrées, mais aussi récolté dans la Région des Lacs Édouard et Kivu (Zaïre).

Summary : Two new species of *Anisophyllea* R. Br. ex Sabine are described : *A. myriosticta* Floret, a tall tree of the dense atlantic forests from Nigeria to the Congo, and *A. polyneura* Floret, an often medium-sized tree known from the same area but also collected in the region of Lakes Edward and Kivu (Zaïre).

Jean-Jacques Floret, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

L'homogénéité du genre *Anisophyllea* R. Br. ex Sabine oblige à une analyse relativement fine pour distinguer certaines espèces. La présente description de 2 nouvelles espèces doit beaucoup aux prospections postérieures à 1960. Le matériel antérieur, relatif à ces 2 taxons, a été étudié par PELLEGRIN (1952) et KEAY (1954) ; leurs vues ont subi les effets conjugués de son insuffisance et des difficultés inhérentes au groupe.

Le genre *Anisophyllea* R. Br. ex Sabine comptera, après révision, probablement moins de 30 espèces en majorité paléotropicales (2 seulement en Amérique du Sud). L'Empire Africano-Malgache, selon une conception personnelle (que j'expliciterai dans une révision partielle du genre), possédait jusqu'à ce jour 11 espèces : avec les 2 espèces décrites ici, il en aura désormais 13 et les forêts denses atlantiques du Golfe de Guinée, qui en avaient 3, en auront dorénavant 5.

Anisophyllea myriosticta Floret, *sp. nov.* — Pl. 1.

— *Anisophyllea « sp. A »* KEAY, F. W. T. A., ed. 2, 1 (1) : 282 (1954).

A speciebus africanis omnibus ceteris, foliis quintuplonervatis (nunquam n. lateralibus a media emissis), epidermide supera punctulata (cellulis ejus quibusdam circulatis), spicis omnino masculis (species dioica ?), endocarpio semineque oblongis conspicue majoribus et ceteris characteribus, differt.

Arbor 30 m in altitudinem superans, caule ad 2 m in latitudinem aequanti, ramis plagiotropis, ramulis hirsutis anisophylleis ; folia alterna disticha : alia reducta, sessilia, lanceolata, alia ampla, petiolata, elliptico-rhombica, conspicue multinervata. Spica singularis, leviter supra-axillaris ; rachis, bracteae floresque, a pilis flexuosis, aliis glandulosis saepe globosis, sparse instructi. Flores ♀ vel ⚥

ignoti. Flores ♂, ca. 2 mm alti, sepalis 4 oblongis, petalis 4 quinquefimbriatis ; stamina 8, receptaculi in margine, omnia inserta ; discum, in fragmenta alba irregularia, omne divisum, alia 8, cum staminibus alterna, alia 3-4, prope stylos disposita ; styli 4, reducti glabri, loculum sub quoque unum, vacuum, in receptaculo ex parte immisum. Drupa, 40-49 × 35-37 mm, obovoidea, ferruginea, lucida, suberosa, pulpa atropurpurea, endocarpio 40-48 × 27-28 mm oblongo, corneo ; testa atropurpurea, semen, 32-38 × 20-22 mm oblongum, durissimum, cum embryone indiviso congruens.

Type : *Chizea FHI 44513,* Nigeria, Okpanam, fl., 14.3.1965 (holo-, K ! ; iso-, BM !, P !).

Arbre pouvant dépasser 30 m de hauteur ; tronc jusqu'à 2 m de diamètre, légèrement évasé vers la base, ± cannelé ; rhytidome gris, gris blanchâtre, gris orangé, lisse, parfois plissé ou plissoté transversalement vers la base ; écorce dure, poreuse, cassante, épaisse de 5 mm, section à légère odeur de soufre, de teinte rouge orangé vers l'extérieur à orangée vers l'intérieur virant rapidement au brun, face interne rosâtre, surface de l'aubier jaunâtre. Maîtresses-branches tortueuses, houppier très dense. Jeunes rameaux plagiotropes finement cannelés (ou très finement ailés) par une légère décurrence des feuilles réduites ; pubescence éparse de longs poils flexueux souvent fauves parfois rouge rubis (plantules) accompagnés de très petits poils sphériques sessiles, rares (bien visibles sur les spécimens nigérians) ; ces rameaux deviennent glabres, gris verdâtre ou rougeâtres puis noirâtres, leur cannelure s'estompe et un rhytidome gris beige apparaît. Comme chez toutes les espèces ombrophiles, l'anisophyllie est manifeste. Les feuilles réduites, très tôt caduques, ont l'aspect d'une languette stipuliforme sessile, étroitement lancéolée, ± trinervée. Les feuilles développées ont un pétiole long de 1,5-4 mm, épais, rouge brunâtre à noirâtre, plissoté en tout sens, avec quelques poils flexueux persistants ; le limbe, 59-145 × 22-63 mm, ± fortement cartacé, présente à sec des couleurs très variables (du brun rouge foncé au vert jaune vif), parfois sur le même spécimen. La face supérieure [1] a révélé un caractère très intéressant car il est rigoureusement propre à cette espèce. Le limbe est souvent elliptique-rhombiforme, parfois elliptique-oblong, plus rarement elliptique-ové ou -obové ; l'acumen souvent long et brusquement marqué, est parfois linéaire et subcaudé, généralement dévié vers le rameau (plus rarement dans le sens inverse) ; la base ± asymétrique (côté adaxial toujours ± avantagé par rapport à l'autre) est largement aiguë et ± brièvement atténuée ; la marge est très souvent finement révolutée vers le bas. La nervation principale, toujours quintuplée, est déprimée dessus et saillante dessous : la nervure médiane, rectiligne au départ s'incurve ± vers le sommet, le plus souvent en direction du rameau ; les 2 nervures latérales internes, très ascendantes et curvilignes, très courtement récurrentes sur la base de la médiane, pénètrent avec elle dans l'acumen ; les 2 plus externes, moins fortes que les précédentes, de plus en plus proches de la marge vers le sommet, deviennent marginales dans l'acumen. Les nervures ter-

1. Cette face supérieure est constellée de points visibles au fort grossissement (× 36) ; cette microponctuation (qui a déterminé le choix de l'épithète spécifique) est l'expression d'un agencement remarquable de certaines cellules de l'épiderme supérieur : en effet, chaque point correspond à une couronne simple d'environ 8 à 15 cellules qui entourent un grand méat et qui coiffent une très grosse cellule hypodermique très profondément enfoncée dans le mésophylle. Ces structures, dont la nature et le rôle restent à préciser, constituent un excellent caractère spécifique car on ne les rencontre chez aucune autre espèce d'*Anisophyllea* africano-malgache (étude des épidermes non publiée). L'observation de la microponctuation à la loupe binoculaire est parfois rendue difficile lorsque la couleur de séchage est très foncée ; l'examen d'une préparation microscopique de l'épiderme supérieur permet alors de déterminer ou d'écarter cette espèce avec certitude, qu'il s'agisse d'un spécimen stérile ou même d'un très jeune plant.



Pl. 1. — **Anisophyllea myriosticta** Floret : **1**, rameau florifère × 0,5 ; **2**, feuille, face inf. × 0,5 ; **2'**, épiderme supérieur × 66 ; **3**, rameau anisophylle × 0,5 ; **4**, aisselle florifère × 1,8 ; **5**, détail de l'épi florifère × 6,6 ; **6**, bouton floral ♂, coupe long. × 16 ; **7**, fleur ♂ × 11 ; **8**, pétale, face int. × 16 ; **9**, **9'**, anthère, face int. et ext. × 33 ; **10**, anthère, coupe transv. × 33 ; **11**, réceptacle, vu de dessus, D disque, E étamine, P pétale, S style × 28 ; **12**, endocarpe × 0,5 ; **13**, endocarpe et graine en coupe long. × 0,5. (1, 2', 5-11, *Chizea FHI 44513* ; 2, *Letouzey 9456* ; 4, *Chizea FHI 44507* ; 12, 13, *Letouzey 12323*).

tiaires sont ± parallèles entre elles : celles des champs médians émergent de la médiane selon un angle souvent de plus en plus ouvert en direction du sommet et affrontent ± perpendiculairement les latérales internes après 1 ou 2 divisions ; celles des champs latéraux, plus serrées, ont un aspect scalariforme ; très courtes et très serrées dans les champs marginaux, elles disparaissent avec eux vers le sommet. Un fin réseau de veinules ± estompées occupe les espaces intertertiaires.

L'épi, solitaire à chaque aisselle, est légèrement supra-axillaire du fait de la présence de 3-4 bourgeons sériaux alignés longitudinalement ; rachis rougeâtre, grêle, cannelé, jusqu'à 10 cm de longueur, muni de poils épars hirsutes (plus courts que ceux des rameaux) et de poils glanduleux sphériques ou claviformes ; bractées ± largement ovales aiguës, pubescence externe identique à celle du rachis, intérieurement glabres, les 4-6 basales serrées et imbriquées en un petit involucre au pied du rachis, les autres, inégalement dispersées et décurrentes sur le rachis (cannelures), moins longues et moins nombreuses que les fleurs et sans ordre net par rapport à celles-ci.

Fleurs toutes ♂ (espèce dioïque ?) sessiles, irrégulièrement groupées le long du rachis ; boutons ♂ ovoïdes-oblongs, 1,5-2 × 1-1,5 mm, à pubescence analogue à celle des bractées et du rachis. Calice à 4 lobes oblongs aigus, légèrement soudés à la base, intérieurement glabres. Pétales 4, longs de 2-2,5 mm, translucides, onglet vaguement quintuplinervé, terminé par 5 fimbrilles subégales sans glandes apicales, les sinus isolant la médiane plus profondément que les autres. Étamines 8, égales, insérées sur le bord du réceptacle ; filets charnus et reployés vers l'intérieur avant l'anthèse, devenant ensuite minces et courbes, longs de 1-1,5 mm ; anthères orbiculaires, 0,3-0,5 mm, chaque moitié formée de 2 sacs confluents, déhiscence introrse à la limite des 2 sacs. Disque intrastaminal fragmenté en blocs blancs, irréguliers, lisses et arrondis, dont 8 alternent avec les filets et 3 ou 4 autres plus internes sont entre les stylodes et les filets oppositisépales. Styles 4, oppositipétales, glabres, très réduits, brusquement rétrécis en un processus très court ou subnul décentré vers l'intérieur (en coupe longitudinale, sous chaque style, une cavité vide à demi enfoncée dans le réceptacle). Fleurs ♀ ou ⚥ inconnues.

Drupe largement obovoïde 40-49 × 35-37 mm, insérée sur un rachis fortement accrescent au-dessous d'elle, demeuré mince au-dessus ; épicarpe mince, couvert de petites desquamations liégeuses, qui lui donnent un aspect rougeâtre à bistre vaguement doré ; pulpe rouge violacé, épaisse de 1-4 mm ; endocarpe ellipsoïde-oblong 40-48 × 27-28 mm, extrémités largement obtuses, épais de 1-3 mm, fibreux à l'extérieur et corné à l'intérieur, contenant une seule graine. Tégument séminal brun rougeâtre foncé, peu adhérent ; corps séminal oblong 32-38 × 20-22 mm aux deux pôles semblables largement arrondis, ne montrant (tout au moins à la loupe binoculaire) aucune différenciation, texture compacte très dure donnant une poudre fine et onctueuse au grattage ; sur une coupe longitudinale obtenue par sciage, une ligne fine et continue, foncée sur fond beige clair, dessine un fuseau oblong, aux extrémités arrondies tangentes aux pôles du corps séminal ; probablement de nature procambiale, cette ligne isole une zone médullaire d'une zone corticale environ deux fois plus épaisse.

Deux spécimens de plantules (déterminables par l'épiderme supérieur des feuilles) confirme et complète les observations faites sur *A. boehmii* Engl. (FLORET, 1979). La graine émet, par le pôle opposé à l'insertion de la drupe, une racine primaire et par l'autre pôle,

une tige orthotrope munie de cataphylles en position spiralée, aux entrenœuds de plus en plus grands ; à environ 20-25 cm de la graine, les entrenœuds deviennent brusquement très courts : à l'aisselle des 5-6 cataphylles ainsi rapprochées, naissent des rameaux plagiotropes subverticillés dont la phyllotaxie est distique ; les 3-4 nœuds inférieurs portent des feuilles réduites, les feuilles développées n'apparaissant qu'à partir des nœuds suivants. Ainsi, l'anisophyllie se manifeste très tôt sur les premiers rameaux plagiotropes.

Cette espèce a été récoltée au Sud-Ouest du Nigeria, au Cameroun, au Gabon et au Congo, dans des régions toujours relativement proches de l'océan, accidentées mais peu élevées. Elle paraît préférer les crêtes ou les plateaux aux sols bien drainés ; plus souvent rencontrée dans des forêts dites primaires, elle a aussi été signalée dans des recrus forestiers âgés de 10 ans. R. LETOUZEY, au Cameroun et G. CUSSET, au Congo, rapportent qu'elle constitue parfois de petits peuplements.

NOMS VERNACULAIRES. — CONGO : mbundu (Kiyombe). — GABON : ayeng engone (Fang).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — CAMEROUN : *Letouzey 9456* (P), Mbanga, entre Kribi et Ebolowa (fr. à terre, juin) ; *12323* (P), 20 km ENE d'Eséka (fr. à terre, déc.) ; *12323 bis* (P), *eod. loc.* (jeune pl., déc.). — CONGO : *Cusset 1626* (P), Chaillu, 3 km après les ponts de la Louessé (plantules, juil.) ; *1244* (P), forêt de Dimonika (stér., déc.) ; *Groulez & Morel 41 SFMC* (P), Mayombe, Haute Loukénéné (stér., oct.) ; *Moutsamboté 218* (P) = *Cusset 1626* ; *Sita 4174* (P), forêt de Dimonika (germination, déc.) ; *4760* (P), *eod. loc.* (stér., déc.). — GABON : *Corbet 1060* (WAG), Lac Ezanga (stér., mai) ; *Reitsma 1365* (P, WAG, LBV) ca. 40 km de Doussala, 2°32′ S-10°30′ E (fr., sept.) ; *1376* (P, WAG, LBV), ca. 50 km de Doussala, 2°36′ S-10°35′ E (stér., sept.). — NIGERIA : *Ainslie s.n.* (K), Enugu, Plateau de Udi (fl., mars) ; *Chizea 44507 FHI* (K, P), Ogushi-Uku, route Asaba-Ibusa (fl., fév.) ; *44509 FHI* (K), près de la rivière Atakpo (j. fr., fév.) ; *44513 FHI* (K, P) = *44510 FHI* (K), Okpanam, avant le mile 312 route Bénin-Asaba (fl., mars) ; *44514 FHI* (K), *eod. loc.* (j. fr., avr.) ; *Daramola 55528 FHI* (K), distr. Odukpam, Awi (fl., fév.) ; *Kennedy 3134* (K), Plateau de Udi (j. fr., mars) ; *Jones 6643 FHI* (K), *eod. loc.* (fl., mars) ; *6923 FHI* (K), *eod. loc.* (fr., juin) ; *Mc Leod div. s.n.* (K), Cross River (stér., fév.) ; *Talbot 3169*, Distr. Eket, Oban (stér., 1912-1913).

Anisophyllea polyneura Floret, *sp. nov.* — Pl. 2.

— *Anisophyllea laurina* auct. *non* R. BR. ex SABINE : OLIVER, Rhizophor. *in* F.T.A. 2 : 413 (1878) *quoad specim. Mann « Sierra d. Crystal » (= Mann 1709)* ; PELLEGRIN, Not. Syst. 14 (4) : 293 (1952) *quoad specim. Klaine 343, 965, 527* (*sic ! pro Klaine 965 bis*).
— *Anisophyllea sororia* auct. *non* PIERRE : PELLEGRIN, *l. c.* : 293 (1952) *quoad specim. Le Testu 6078.*

A speciebus africanis omnibus ceteris, nervis III conspicuissime parallelibus plurimisque, differt ; ab A. laurina R. Br. ex Sabine, *petali fimbriis apice subito incrassatis et ceteris characteribus, differt.*

Arbor media sed usque ad 30 m in altitudinem aequare potens. Rami atropurpurei, a punctis suberosis, stellati. Folia varia, alia parva symetrica, alia magna dissymetrica, alia dein intermedia, omnia multinervata. Spicae axillares 1-2-3 (-n). Flores ☿, ♂, 4(5)-meri, sepalis deltoideis, petalis obdeltoideis in fimbrias 8-9 apice incrassatas profunde divisis. Stamina 8 (10) saepe inequalia, varie reducta. Discum album, ab emminentiis valliculisque ad axem vectis, molliter ornatum. Styli 4 (5), basi incrassata villosa, alii gradatim ad stigma globosum attenuati (fl. ☿), alii reducti (fl. ♂). Ovarium inferum 4 (5)-loculare. Ovulum 1 in quoque loculo.

Fructus drupaceus 35-50 × 18-22 mm, fusiformis utrinque acuminatus, ut videtur, in endocarpium redactus, monospermus. Semen ovoideum, 14 × 23 mm, exalbuminatum, embryone indiviso.

TYPE : *Breteler & De Wilde 173*, Gabon, km 13 de la piste allant de Asok à la centrale hydro-électrique sur la rivière Tchimbélé, fl., 20.8.1978 (holo-, WAG! ; iso-, P!).

Arbre souvent dominé mais pouvant atteindre près de 30 m (*Reitsma 1407*) ; houppier souvent noté pour sa largeur et sa densité ; fût droit, long de 12 m pour un diamètre de 40 cm, vaguement lobé à la base mais sans empattements véritables. Rhytidome gris foncé à reflets brunâtres, finement rugueux et se desquamant en fines particules ; tranche d'écorce épaisse de 10 mm (20-25 mm sur les vieux sujets), cassante, compacte, finement pierreuse, violet rosé sombre et vif qui, avec le bois orangé sombre en coupe tangentielle, formerait un tableau caractéristique de l'espèce (*Michelson 784*). Rameaux plagiotropes, couverts au début d'un tomentum de poils courts ascendants, jaune roux, ± tôt caducs ; avant la disparition complète de la pubescence, apparaissent de petits points liégeux très nombreux et également répartis ; sur les rameaux en voie d'aoûtement rouge brunâtre, ces points blanchâtres sont bien visibles à l'œil nu ; mais, parfois rougeâtres sur certains spécimens, ils exigent l'emploi de la loupe : cette ponctuation liégeuse et la remarquable nervation tertiaire, considérées corrélativement, sont un bon moyen pratique pour identifier cette espèce à l'état végétatif. Feuilles alternes distiques en 2 catégories distinctes (anisophyllie) : les feuilles réduites, 8-12 × 2 mm, sont sessiles, stipuliformes, linéaires à étroitement lancéolées, vaguement trinervées, rectilignes ou courbées en direction abaxiale ; très tôt caduques, elles laissent une très petite cicatrice visible à la loupe. Les feuilles développées ont un pétiole épaissi, 2,5-9 × 1,5-3 mm, rougeâtre à noirâtre, plus convexe dessous que dessus, d'abord lisse et pubescent, ensuite ridé longitudinalement et subglabre ; le limbe adulte, finement cartacé à subcoriace, présente des variations importantes de forme et de dimension, 19-252 × 11-95 mm (*Farron 7096* : 217-252 × 94-95 mm ; *Hallé & Villiers 5085* : 19-80 × 11-35 mm) ; les limbes de petites dimensions sont en général ovés, subsymétriques, à acumen court, large et peu marqué à nul, leur base, obtuse à arrondie et même subcordée (*Le Testu 6078*) ; ceux des feuilles moyennes ou grandes sont elliptiques ± rhombiformes et dissymétriques (côté adaxial plus large), leur acumen, moyen, étroit, ± bien à fortement marqué (subcaudé chez *Farron 7096*), leur base, largement aiguë ou obtuse et souvent fortement dissymétrique. Le matériel disponible a montré un spectre presque continu de ces variations. Les couleurs de séchage, tantôt jaune vert vif, gris vert, olivâtre, brun rougeâtre ou noirâtre, traduisent un chimisme commun à beaucoup d'espèces du genre. La grande nervation, qui comprend la médiane et 5(-7) nervures ascendantes, est déprimée et glabre dessus, saillante et munie de poils apprimés ± tardivement caducs dessous ; nervure médiane rectiligne (limbe symétrique) ou incurvée en direction adaxiale (limbe dissymétrique) ; les nervures ascendantes adaxiales comprennent : 1 supra-basilaire forte émergeant de la médiane 2-20 mm au-dessus de la base et se terminant dans l'acumen et 2 basilaires, l'une moyenne qui disparaît sur la moitié supérieure de la marge, l'autre très fine presque confondue avec la marge ; les nervures ascendantes abaxiales : 1 sub-basilaire très forte (toujours inférieure à la première adaxiale) pénétrant dans l'acumen et 1 basilaire très fine submarginale ; les feuilles très larges (*Bos 5777, Letouzey 13923*) peuvent présenter une nervure supplémentaire de chaque côté. La nervation tertiaire, remarquable par son parallélisme régulier, sa finesse et sa densité élevée et uniforme, est très finement saillante sur les deux faces (sur le sec), souvent moins visible dessus ; les nervures tertiaires affrontent les ascendants presque perpendiculairement et sont reliées entre elles par de nombreuses anastomoses obliques ; la densité de cette nervation est identique dans les champs latéraux et les champs médians ; constante quelles que soient les variations décrites ci-dessus, elle caractérise bien cette espèce à condition toutefois que les feuilles soient adultes ou ne proviennent pas de plants trop jeunes.



Pl. 2. — **Anisophyllea polyneura** Floret : **1**, rameau florifère × 0,5 ; **2**, **2'**, feuilles, face inf. × 0,5 ; **3**, aisselle florifère × 2,8 ; **4**, épi, sommet × 6,6 ; **5**, fleur ♀ × 14 ; **6**, fleur ♂ × 14 ; **7**, pétale × 16 ; **8**, étamine, vue ext., **8'**, vue int. × 19 ; **9**, étamine réduite × 19 ; **10**, styles de fleur ♂ × 22 ; **11**, styles de fleur ♀ × 22 ; **12**, ovaire, coupe trans. × 16 ; **13**, fruit × 0,5 ; **14**, graine, coupe long. × 0,5. (1, 2, 4, 10, 11, *Klaine 965* ; 2', 3, 5, 6-9, 12, *Le Testu 6078* ; 13, 14, *Klaine 965 bis*).

Inflorescences en épis naissant à l'aisselle des feuilles développées (très exceptionnellement d'une feuille réduite : un seul cas sur *Breteler & De Wilde 173*). Certaines aisselles présentent 2 bourgeons superposés suivis (ou non) d'un court bourrelet de récurrence longitudinal portant un épi simple en position supra-axillaire ; d'autres aisselles montrent un second épi superposé au premier ; d'autres enfin ont un 3e épi né sur le rachis du 2e si près de sa base qu'il semble y avoir 3 épis supra-axillaires superposés ; chez *Le Testu 6078*, les aisselles montrent un épi simple suivi d'un axe très court portant 3 à 6 épis bien développées. L'axe des épis, couvert d'un tomentum de poils courts ascendants rougeâtres, est irrégulièrement cannelé de multiples récurrences ; au sommet de chacune d'elles, une bractéole étroitement lancéolée pubescente axille 1 ou souvent 2 fleurs superposées. Boutons entièrement couverts de courts poils rougeâtres : ⚥ obovoïdes vaguement turbinés, 3-4 × 1,5 mm, fréquents dans la partie inférieure de l'épi, absents plus haut ; ♂ et neutres, sphériques, ± aplatis (les ♂ contre la face inférieure des ⚥, de plus en plus fréquents vers la partie supérieure de l'épi, les neutres occupant la partie terminale). Fleurs ⚥, ♂ et neutres 4 et 5-mères, les 4-mères étant toujours beaucoup plus fréquentes. Périanthe semblable quels que soient les sexes : lobes du calice 4(5), triangulaires, 2-2,5 × 1,5 mm, extérieurement pubescents, intérieurement subglabres ; pétales alternisépales, obtriangulaires, hauts de 2-2,5 mm, parfois légèrement charnus, profondément divisés en un éventail de (6-)8-9 (10) fimbrilles très effilées vers le sommet et terminées par un minuscule renflement blanc (loupe) comme chez *A. meniaudii* Aubrév. & Pellegr. et *A. fallax* Scott Elliot, la fimbrille médiane étant presque toujours plus profondément séparée des autres ; parfois, une des fimbrilles les plus externes (ou les 2) est réduite à une petite pointe. Étamines 8(10), irrégulièrement développées, hautes de 1-1,5 mm, filets ± charnus, effilés au sommet, anthères orbiculaires, 0,3-0,5 mm ; dans les fleurs ⚥ (moins souvent dans les fleurs ♂) quelques étamines sont réduites soit au niveau du filet, soit à celui de l'anthère, soit en tout ; dans les fleurs neutres, elles sont toutes atrophiées. Disque intrastaminal continu de forme carrée (ou pentagonale), dont les côtés sont échancrés par l'empreinte des filets opposés aux sépales ; surface aux reliefs irréguliers, émoussés, blancs, lisses et glabres, séparés par des vallées peu profondes, reliefs et vallées tous ± orientés vers le centre de la fleur. Styles 4(5) alternisépales, hauts de 1,5 mm, base élargie munie de longs poils flexueux ± nombreux (pubescence rase, *Le Testu 6078*) : chez les fleurs ⚥, cette base se rétrécit très progressivement vers le haut en un axe glabre, non ou fortement recourbé en crosse et terminé par un stigmate globuleux ; chez les fleurs ♂, elle se termine par un très court processus glabre ; les fleurs neutres ne montrent que 4(5) bosses pubescentes peu visibles. La partie ovarienne (fl. ⚥) entièrement incluse dans le réceptacle, à paroi très épaisse, présente 4(5) loges contenant chacune 1 ovule haut de 1/4-1/5 mm en placentation apicale.

Fruit drupacé fusiforme, ± fortement acuminé aux deux extrémités (la plus acuminée des deux porte au sommet les restes de la fleur), 35-50 × 18-22 mm, surface gris brun clair (*Klaine 343*) ou rouge violacé (*Klaine 527*), finement ridée longitudinalement ; l'épicarpe et la pulpe subnulle s'exfolient et ce fruit est en fait réduit à l'endocarpe ; épais de 1,5 à 3 mm dans sa région équatoriale, très dur, il contient une seule graine ovoïde, 23 × 14 mm, dont la partie la plus large est orientée vers le pôle stylaire ; le testa brun violet foncé, épais, renferme un embryon en apparence indivis.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — CAMEROUN : *Bos 5777* (WAG, K, P), crête du Mt Éléphant, 2°47′ N-10° E (stér., déc.) ; *Farron 7096* (P), km 70 route Edéa—Kribi, 3°20′ N-10°05′ E (stér., avr.) ; *Letouzey 9456 bis* (P), colline Nkolesesan, km 81 route Kribi—Ebolowa (j. fl., avr.) ; *11232* (P), ca. Bandonga, 40 km NO de Ndikiméki (stér., fév.) ; *13628* (P), 55 km SO de Mamfé (stér., mai) ; *13923* (P, K, BR), ca. Manyemen, 12 km S de Nguti (fr. = galle, juin). — CONGO : *Cusset 1630* (P), Massif du Chaillu, piste Placongo, 3 km après les ponts de la Louessé (stér. juil.). — GABON : *Breteler & De Wilde 173*, types ; *Durand 1532 SRF* (WAG), Ikoy, Hte Ngounié (fl., juil.) ; *1578* (WAG), *eod. loc.* (j. fl., août) ; *Fleury in Herb. Chevalier 33676 bis* (P), ca. Libreville (stér., mai) ; *Floret & Louis 1394* (P), 15 km N de Koulounga (stér., sept.) ; *Floret & Mintsa Mobiang 1937* (P), forêt de la Mondah (stér., oct.) ; *1943* (P), *eod. loc.* (stér., oct.) ; *Hallé & Villiers 5085* (P), Mt Méla (stér., fév.) ; *Klaine 343* (P, K), ca. Libreville (fr., juin) ; *965* (P), *eod. loc.* (fl., juin) ; *965 bis* = n° erroné « *527* » (P), *eod. loc.* (fr., juin) ; *Lachiver 1095* (WAG), Ufo-noyah (stér., avr.) ; *Le Testu 6078* (P, K, BR), Ndingui, Hte Ngounié (fl., sept.) ; *Mann 1709*, Mts de Crystal, 1° lat. N (fl., juil.) ; *Morel s. n.* = bois *D.N. 273* (P), Station de Sibang (stér., oct.) ; *Morel s. n.* = bois *D.N. 274* (P), *eod. loc.* (stér., oct.) ; *Reitsma 1407* (P, WAG), ca. 50 km SO de Doussala, 2°36′ S-10°35′ E (fl., août) ; *1644* (P, WAG), *eod. loc.* (stér., oct.). — NIGERIA : *Latilo & Oguntayo 7756 FHI* (K), Distr. Oban, ca. Osomba, village sur route Calabar—Mamfé, 5°36′ N-8°35′ E (fr. immat., mars) ; *Latilo & Oyeachusim 53967 FHI* (K), entre miles 53 et 54, route Calabar—Mamfé, 4°57′ N-8°35′ E (fl. et j. fr., mars). — ZAIRE : *Breyne 2868* (BR), prov. Bas Congo, Milu, zone Maluku (fr., janv.) ; *Michelson 784* (BR), Rég. des lacs, Kimbili, km 264 route Costermansville—Shabunda (stér., déc.).

NOTES TAXONOMIQUES. — PELLEGRIN (1952) avait inclus les récoltes gabonaises de cette espèce dans *A. laurina* R. Br. ex Sabine qui en diffère non seulement par la nervation mais aussi par les inflorescences, les fleurs et les fruits : épis solitaires aux nœuds inférieurs des jeunes rameaux, sépales en partie extérieurement glabres, pétales à 5(6) fimbrilles sans épaississement terminal, étamines égales, disque saccharoïde sans reliefs nets, styles brusquement élargis, pulpe du fruit abondante et comestible, endocarpe ovoïde. Des pétales glanduleux, analogues à ceux de *A. polyneura*, existent chez *A. meniaudii* Aubrév. & Pellegr. (Afrique occ. et équat.) et *A. fallax* Scott Elliot (Madagascar) mais, par d'autres caractères, *A. polyneura* ne me paraît pas, pour l'instant, plus proche de ces 2 espèces que des autres.

NOTES PHYTOGÉOGRAPHIQUES. — Cette espèce a été le plus souvent rencontrée à moins de 200 km de la côte, dans des forêts denses atlantiques telles que la forêt biafréenne à *Caesalpiniaceae* (Nigeria, Cameroun), celle des Monts de Cristal (Gabon), celle du Mayombe (Gabon, Congo). Cependant, les récoltes du Zaïre (*Breyne 2868* et surtout *Michelson 784* de la Région des Lacs Édouard et Kivu, en forêt de transition, vers 1500 m d'altitude) invitent à envisager une possible disjonction, puisqu'aucun matériel du Domaine Forestier Central n'est actuellement connu. Dans la zone atlantique, cette espèce a été généralement récoltée à plus de 500 m d'altitude (*Letouzey 13923* : 960 m), dans des régions souvent accidentées ; il est assez probable que les reliefs ont eu un rôle non négligeable sur son histoire et sa répartition.

NOMS VERNACULAIRES : Nzim soureu (dial. Bakélé) ; Essang afane (dial. Fang).

Hormis une espèce endémique de l'Usambara (*A. obtusifolia* Engl. & v. Brehm.), tous les *Anisophyllea* ombrophiles d'Afrique, dont *A. myriosticta*, n'avaient jamais été récoltés à plus de 200 km de la côte atlantique. *A. polyneura* est, avec 2 récoltes respectivement à 400 et 1700 km de l'océan, la première espèce connue à s'écarter franchement de cette distribution.

BIBLIOGRAPHIE

FLORET, J. J., 1979. — A propos du contenu séminal dans les genres Anisophyllea et Poga (Rhizophoracées—Anisophylloïdées). *Adansonia*, sér. 2, 19 (1) : 109-115.

HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M., 1927. — Rhizophoraceae. *F.W.T.A.*, ed. 1, 1 : 227-229.

KEAY, R. W. J., 1954. — Rhizophoraceae. *F.W.T.A.*, ed. 2, 1 (1) : 281-286.

OLIVER, D., 1871. — Rhizophoraceae. *F.T.A.* 2 : 406-413.

PELLEGRIN, F., 1952. — Les Rhizophoracées de l'Afrique Équatoriale Française. *Not. Syst.* 14 (4) : 292-300.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 383-392.

Étude de la structure du périanthe chez des *Pisonia* paléotropicaux et description de *P. sechellarum sp. nov.* (*Nyctaginaceae*)

F. FRIEDMANN

Résumé : Le périanthe des *Pisonia* paléotropicaux est soit du type valvaire à lobes primaires opposés aux glandes visqueuses de l'anthocarpe, soit du type valvaire-rédupliqué (5-plié) à lobes primaires réduits et lobes secondaires ± développés alternes avec les glandes visqueuses. Quelques espèces sont intermédiaires. *P. brunoniana, P. lanceolata, P. costata* ayant un périanthe du 2e type, sont donc spécifiquement distincts de *P. umbellifera* à périanthe du 1er type. *P. sechellarum sp. nov.* a des affinités avec *P. umbellifera*.

Summary : The perianth of paleotropical *Pisonia* species is either valvate with primary lobes opposed to the viscid glands of the anthocarp, or valvate-reduplicate (5-plicate) with reduced primary lobes and ± developed secondary lobes alternating with the viscid glands. There are some intermediate species. *P. brunoniana, P. lanceolata, P. costata* have a 5-plicate perianth and are therefore specifically distinct from *P. umbellifera* which has a valvate perianth. The affinities of *P. sechellarum sp. nov.* are near *P. umbellifera*.

Francis Friedmann, ORSTOM, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Les dernières prospections botaniques aux Seychelles ont permis de découvrir un *Pisonia* différent des 2 espèces déjà connues dans ces îles (*P. grandis* R. Br. et *P. aculeata* L.). En dehors de ces 2 espèces, le seul *Pisonia* censé exister dans l'Ouest de l'Océan Indien est *P. umbellifera* (Forster) Seem. (STEMMERIK, 1964*a* : 280).

L'examen du type de *P. umbellifera* (*Forster s.n.*, Tanna, iso-, P), et d'échantillons plus récents récoltés aux Nouvelles-Hébrides montre que le *Pisonia* seychellois présente des affinités certaines avec *P. umbellifera* par la structure de son périanthe, sans pour autant être identique.

Par contre, des plantes mauriciennes rattachées à *P. umbellifera* par STEMMERIK (1964*a* : 276) ont des fleurs totalement différentes, leur périanthe n'ayant pas seulement 5 lobes valvaires mais 5 grands lobes valvaires-rédupliqués alternant avec 5 lobes plus petits, le sommet du périanthe formant 5 plis dans le bouton floral. Ces 2 structures ne sauraient être confondues. Elles sont en fait reliées par des formes intermédiaires comme le montrent différentes espèces de *Pisonia* de la région indo-malaise et du Pacifique.

1. RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES DE *P. UMBELLIFERA* (FORSTER) SEEM.

SKOTTSBERG donne une description des principaux caractères de l'espèce sous le nom de genre *Ceodes* (1936 : 727). L'étude du type et d'autres échantillons des Nouvelles-Hébrides

montre que les fleurs ont un certain dimorphisme, les fleurs ♂ étant plus grandes, à étamines exsertes, les fleurs ♀ plus petites, à staminodes ± inclus et stigmate plus développé. Le bouton floral est arrondi, à 5 lobes parfaitement valvaires, devenant ± réfléchis à l'anthèse (Pl. 1, *1-7*).

Le fruit est très étroitement ovale, atténué vers le sommet, couronné par 5 lobes persistants ± étalés-divergents et muni de 5 côtes longitudinales produisant un exsudat visqueux. Les lobes persistants sont opposés aux côtes visqueuses (sur une même ligne longitudinale) (Pl. 1, *7 bis*). SKOTTSBERG ne parle pas de la position relative des lobes et des bandes visqueuses. Cependant ce caractère a son importance, comme on le verra par la suite.

La couleur des fleurs est notée sur différents échantillons récents : « Fleurs blanches » (*MacKee 24063*, Efate) ; « Flowers rusty pink » (*Gillison 3527*, Espiritu Santo) ; « Boutons floraux rouge terne » (*MacKee 24306*, Espiritu Santo) ; « Boutons roses et fleurs blanches » (*Morat 5467*, Pentecôte).

Les feuilles sont de dimensions variables, longues de 9-25 cm avec un pétiole relativement court, environ 1 cm, sur le type (isotype et photos du type in SKOTTSBERG, *op. cit.* : 724) et de 5-20 cm sur les échantillons récents avec un pétiole nettement plus long, jusqu'à 4,5 cm.

2. L'ESPÈCE SEYCHELLOISE DE *PISONIA*

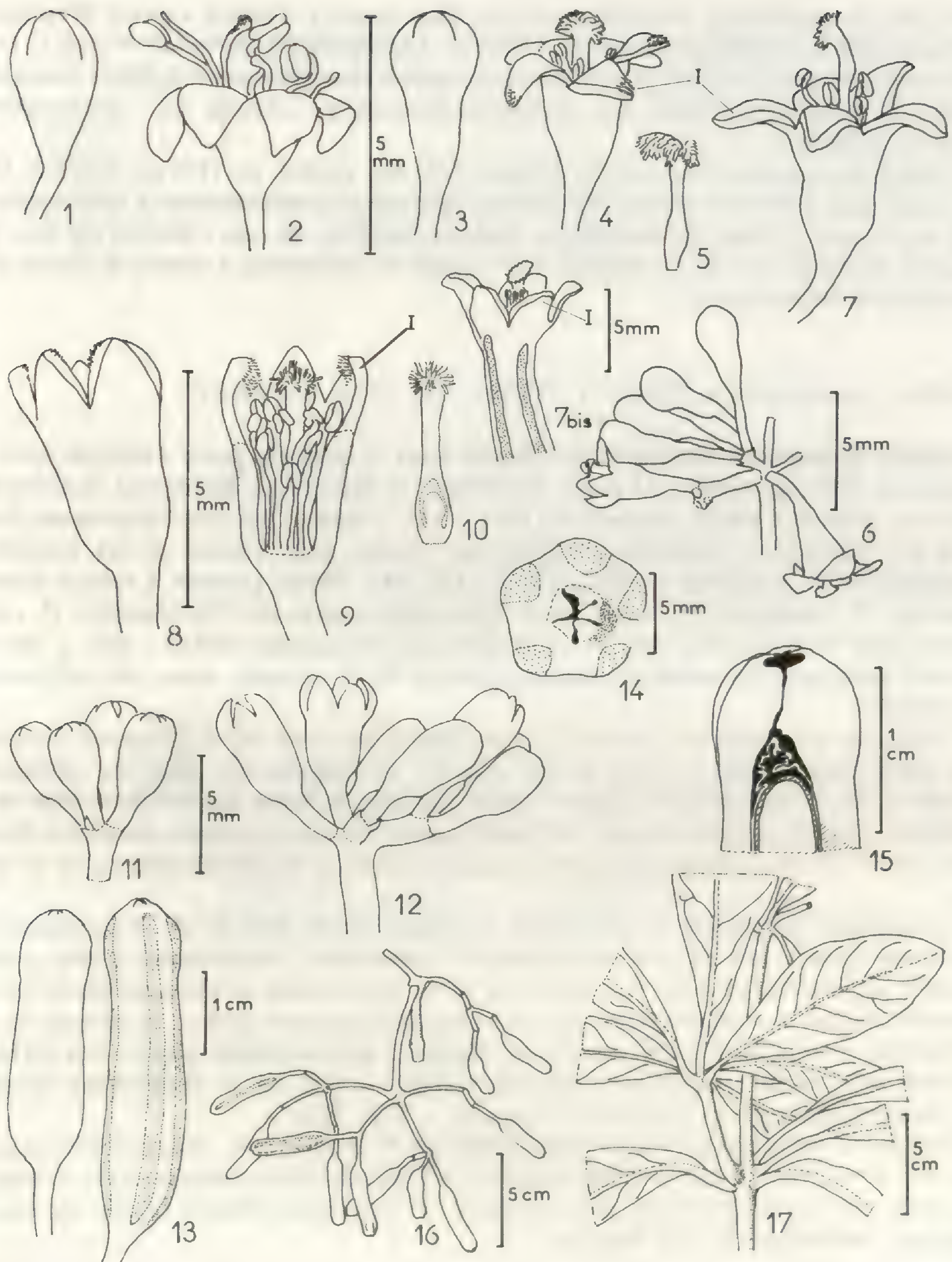
Seuls les fleurs ♀ et les fruits sont pour le moment connus. La structure du périanthe est comparable à celle de *P. umbellifera* (Pl. 1, *8-12*). Le périanthe a 5 lobes valvaires épais, non réfléchis à l'anthèse, jaune pâle, le tube du périanthe étant vert-jaune. Après l'anthèse les marges des lobes deviennent un peu involutées. Le style, à stigmate fimbrié, est plus court que les lobes. L'anthocarpe est charnu, sub-cylindrique, vert olive, à 5 bandes longitudinales visqueuses opposées aux lobes persistants, ceux-ci rabattus vers le centre et non divergents (Pl. 1, *13-16*). Il y a donc un certain nombre de différences avec les plantes des Nouvelles-Hébrides (couleur des fleurs, orientation des lobes du périanthe, forme des fruits) qui permettent de considérer le *Pisonia* des Seychelles comme une espèce distincte.

Pisonia sechellarum F. Friedmann, *sp. nov.*

Arbor ad 15 m alta, caule 0,3-0,5 (-1) m diametro. Folia plerumque verticillata, raro opposita, glabra ; lamina elliptica, apice obtusa, basi attenuata, (6-) 14-30 (-40) cm longa ; petiolus 0,5-4 cm longus, in vivo 0,3-0,6 cm crassus. Inflorescentiae femineae paniculiformes, 6-8 cm longae (fructiferae valde auctae, 20-30 cm longae). Flores feminei tantum visi, umbellulati, terni vel quaterni, pedicellis 1,5-3 mm longis ; perianthium 4-5 mm longum, carnosum, 5 (-6) lobis valvatis, deltoideis, crassis, 1-1,5 mm longis, pallide luteis, per anthesin haud patentibus, post anthesin inflexis ; staminodia 12-15 ; stylus lobis brevior, stigmate fimbriato. Fructus 2,5-4 cm longi, olivacei, sub-cylindracei, infra apicem paulo constricti ; anthocarpium carnosum, vittis quinque longitudinalibus, lobis remanentibus perianthii oppositis, glutinium secernentibus, instructum.

TYPE : *Friedmann 5021*, Ile Silhouette, Seychelles, novembre 1983 (holo-, P ; iso-, P).

Cette espèce a été trouvée dans une seule vallée de l'île Silhouette entre 400 et 500 m d'altitude et peut être qualifiée de très hygrophile. Elle forme sur quelques hectares une



Pl. 1. — **Pisonia umbellifera** : **1**, **2**, bouton floral et fleur mâle (*Forster s. n.*) ; **3-6**, bouton, fleur femelle, pistil, partie d'inflorescence (*Morat 5467*, Pentecôte) ; **7**, fleur femelle (*Gillison 3527*, Espiritu Santo) ; **7 bis**, sommet d'un fruit (*Hallé 6281*, Vaté). — **P. sechellarum** : **8-10**, fleur ♀, coupe longitudinale, pistil ; **11**, **12**, parties d'inflorescence ; **13**, fruits (en pointillé les lignes visqueuses) ; **14**, **15**, sommet d'un fruit en vue apicale et coupe longitudinale ; **16**, partie d'inflorescence ; **17**, rameau feuillé (*Friedmann 5021*). (Tous P).

forêt où elle est dominante, accompagnée d'un petit nombre d'autres espèces arborescentes (*Ficus bojeri* Baker, *Trema orientalis* (L.) Blume, *Verschaffeltia splendida* Wendl.). La station est encore intacte et l'on y trouve d'autres espèces rares comme *Schefflera procumbens* (Hemsley) F. Friedmann, *Piper sp., Pseuderanthemum sp., Acacia sp., Achyrospermum sechellarum* Summerh.

L'échantillon pratiquement stérile (*Horne 555*, K), récolté en 1874 et cité par Baker (1877 : 263) sous *Pisonia macrophylla* Choisy, appartient probablement à cette espèce. La localité de récolte, à Mahé (Morne Blanc, près du sommet, alt. env. 600 m) est tout à fait comparable du point de vue écologique à la station de Silhouette. L'espèce n'a plus jamais été retrouvée à Mahé depuis.

3. *PISONIA LANCEOLATA* (POIRET) CHOISY, DE L'ÎLE MAURICE [1]

L'espèce en question a d'abord été décrite sous le nom de genre *Calpidia* (sans nom d'espèce) par Thouars (1806 : 23 et *fig. 8*). Poiret en donne une description spécifique originale et la nomme *Calpidia lanceolata* (1811 : 38). L'espèce fut aussi dénommée *Pisonia calpidia* par Steudel et *Calpidia ovalifolia* par Bojer, puis Choisy fit les combinaions *P. lanceolata* et *P. ovalifolia* (*in* DC., Prodr. 13 : 442, 1849). Le nom à retenir parmi ces binômes est *P. lanceolata* (Poiret) Choisy. (Une autre espèce de l'île Maurice, *P. costata*, également mise en synonymie avec *P. umbellifera* par Stemmerik (1964*a* : 280), a des fleurs de couleur vert-jaune ressemblant beaucoup à celles de *P. grandis*, donc très différentes de *P. lanceolata*).

Il n'est pas nécessaire de faire une longue description (voir Pl. 3, *5-9*) pour s'apercevoir que la plante mauricienne n'a rien à voir avec *P. umbellifera*. Le limbe du périanthe est d'un rose ± vif, le tube étant de couleur verte. Les grands lobes du périanthe sont en position alterne avec les angles visqueux de l'anthocarpe. Ce sont les petits lobes qui leur sont opposés (Pl. 3, *9*). Ils seraient donc homologues des lobes de *P. umbellifera* ou de *P. sechellarum*.

Les affinités directes de *P. lanceolata* se situent plutôt près de *P. brunoniana* Endl., autre espèce mise à tort en synonymie avec *P. umbellifera*. Skottsberg (1936) a montré clairement les différences entre *P. umbellifera* et *P. brunoniana* en insistant sur le périanthe (la première espèce a « un périanthe non plié mais distinctement lobé », la seconde un limbe du périanthe « subentier ou un peu incisé, élargi et profondément plié ». Ces différences justifiaient une coupure générique selon Skottsberg qui fit de *P. brunoniana* le type du genre *Heimerliodendron* (« *Heimerlia* », *op. cit.* : 737, 738).

L'espèce *P. lanceolata*, tout en étant affine de *P. brunoniana*, en est suffisamment distincte par son périanthe profondément incisé en 5 grands lobes alternant avec 5 lobes plus petits, pour en être séparée au niveau spécifique. *P. lanceolata* (Poiret) Choisy est donc bien une espèce endémique de l'île Maurice.

1. Je remercie W. Strahm d'avoir bien voulu me communiquer des photos de fleurs de *P. lanceolata*.



Pl. 2. — **Pisonia cauliflora** : **1**, bouton floral en coupe longitudinale (*Robinson 1796*) ; **2**, fleur (s. coll., cult. Bogor). — **P. artensis** : **3**, fleur ♀ (*Vieillard ? s.n.*) ; **4**, **5**, bouton ♀ et fragment de périanthe ouvert (*McPherson 2272*) ; **6**, fleur ♂ (*Lécard s.n.*). — **P. muelleriana** : **7**, **8**, bouton floral et fleur ♀ ; **9**, fragment de périanthe (*Forbes 398*) ; **10**, sommet d'un fruit en coupe (*Kajewski 2615*). — **P.** aff. **brunoniana** : **11**, **12**, bouton floral et fleur (*Fosberg 37807*). — **P. gigantocarpa** : **13**, **14**, bouton floral et fleur (*Webster 14932*). **(Tous P).**

4. VARIATION DU PÉRIANTHE CHEZ DES *PISONIA* D'INDOMALAISIE ET DU PACIFIQUE

Pisonia cauliflora Scheffer (Nouvelle-Guinée).

Les lobes du périanthe sont épaissis au sommet, ce qui leur donne un aspect « caréné » sur leur face interne. Les lobes sont valvaires, le périanthe a donc une structure du type *P. umbellifera* (Pl. 2, *1, 2*). De même *P. sandwicensis* Hillebrand a des lobes du périanthe épais et valvaires.

P. artensis (Montr.) Barg. Petr. (Nouvelle-Calédonie).

Les fleurs ♂ ont des lobes valvaires à marges faiblement involutées (Pl. 2, *6*). Les lobes des fleurs ♀ sont plus nettement involutés, chacun formant au sommet un capuchon au stade bouton floral (Pl. 2, *4, 5*). Ils sont épais et ± soudés entre eux par un tissu membraneux qui se déchire le plus souvent à l'anthèse (Pl. 2, *3*). *Calpidia (Pisonia) pancheriana* Heimerl (Nouvelle-Calédonie) montre également ce caractère de soudure ± irrégulière des commissures des lobes valvaires. *Calpidia (Pisonia) taitensis* Heimerl (de Tahiti) a des lobes un peu involutés, de même que *Pisonia gracilescens* (Heimerl) Stemm. (Tahiti).

P. muelleriana Warb. (Nouvelle-Guinée).

Les lobes du périanthe sont qualifiés de « tronqués » par Stemmerik (1964*b* : 464) ce qui est imprécis car ils sont en réalité fortement involutés, formés d'un tissu épais, leurs marges étant soudées par un tissu membraneux (Pl. 2, *7-9*). Warburg en donne une bonne description : « le sommet du périanthe n'est pas réellement lobé mais apparaît compartimenté en 5 plis dirigés vers l'intérieur » (1891 : 305). Sur le fruit les lobes sont indurés, persistants ; on distingue leur structure involutée mais le tissu de jonction disparaît (Pl. 2, *10*).

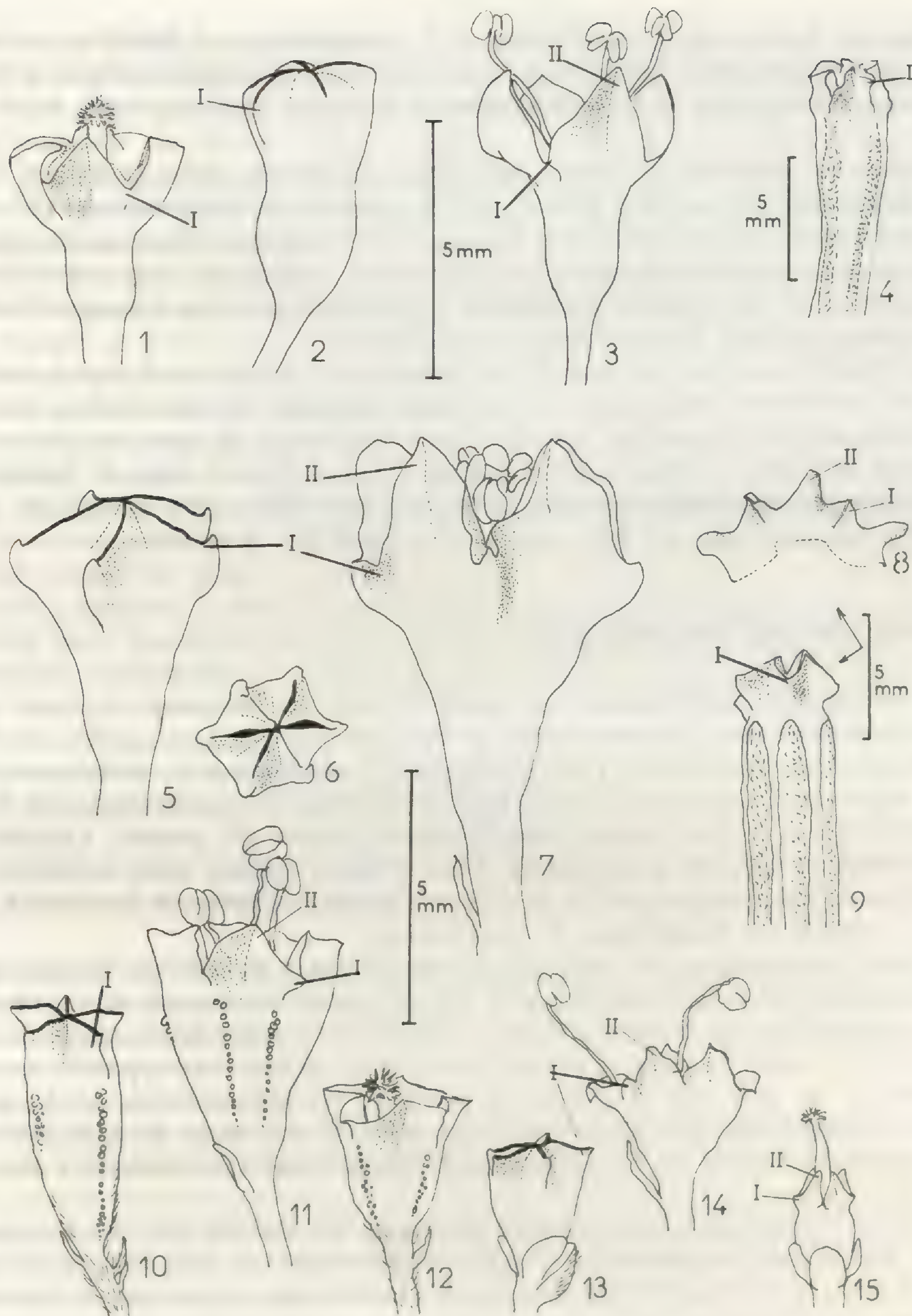
P. longirostris Teysm. & Binn. (Nouvelle-Guinée, Iles Salomon) a un périanthe de structure analogue (*Whitmore 6172*, San Cristobal (P), non illustré).

P. gigantocarpa (Heimerl) Stemm. (Nouvelle-Calédonie).

Le bouton floral est tronqué au sommet, à 5 angles un peu carénés, la marge est 5-pliée. A l'anthèse le périanthe se déploie en 5 lobes membraneux un peu émarginés alternant avec 5 petits lobes acuminés correspondant aux 5 angles du bouton floral (Pl. 2, *13, 14*). Si l'on compare cette structure à celle de *P. muelleriana*, on peut penser que les parties en relief du bouton floral sont homologues. Les lobes émarginés correspondent alors à la zone de soudure des lobes de *P. muelleriana.*

P. brunoniana Endl. et espèces affines (Ile Norfolk, etc.).

La plante représentée Pl. 2, *11, 12* (îles Ryukyu, déterminée comme *P. umbellifera*) a un bouton floral faiblement anguleux au sommet, les angles correspondant à ceux visibles



Pl. 3. — **Pisonia** aff. **brunoniana** : **1**, fleur ♀ (*Van Royen 3820*, Nouvelle-Guinée Holl.) ; **2**, **3**, bouton floral et fleur ♂ (*Kostermans 18186*, W Sumbawa) ; **4**, sommet d'un fruit (*Cowan 627*, Hawaï). — **P. lanceolata** : **5**, **6**, boutons floraux, vue latérale et apicale ; **7**, fleur ♂ ; **8**, fragment de périanthe après l'anthèse (*Chen Chi Yan s. n., in 11264 MAU*) ; **9**, sommet d'un fruit (*Edgerley s. n., in 10105 MAU*). — **P. grandis** : **10**, **11**, bouton floral et fleur ♂ (*Friedmann 4475*, Aldabra) ; **12**, fleur ♀ (*Capuron s. n.*, Europa). — **P. aculeata** : **13**, **14**, bouton floral et fleur ♂ (*Decary 10190*, Madagascar) ; **15**, fleur ♀ (*Perrier 2233*, Madagascar). (Tous P, sauf 5-9 : MAU).

sur les boutons floraux de *P. muelleriana* et *P. gigantocarpa*. A l'anthèse, la marge du périanthe montre une courte lobation, mais ce sont les sinus (angles du bouton floral) qui sont homologues des lobes de *P. muelleriana* ou des petits lobes acuminés de *P. gigantocarpa*.

La marge du périanthe est parfois dépourvue de lobation, étant seulement 5-pliée, ce que montre par exemple une fleur ♀ de *P.* aff. *brunoniana* (Nouvelle-Guinée) (Pl. 3, *1*). Les 5 angles saillants du périanthe persistent au sommet du fruit mûr. On s'aperçoit alors qu'ils sont opposés aux formations visqueuses de l'anthocarpe, comme sur l'échantillon *Cowan 627* de Hawaï (Pl. 3, *4*). Sur d'autres échantillons le périanthe peut être fortement lobé, ce qui est plus souvent apparent sur des fleurs ♂ (Pl. 3, *2, 3*).

Cette dernière structure est tout à fait comparable à celle de *P. lanceolata* (Poiret) Choisy de l'île Maurice, chez lequel on distingue nettement les petits lobes, opposés aux bandes visqueuses de l'anthocarpe, des lobes plus développés, en position alterne (Pl. 3, *5, 9*). La même structure se retrouve chez *P. aculeata* (Pl. 3, *13, 14*). Chez *P. grandis* on peut déterminer dès le stade bouton floral la position relative des angles carénés du périanthe, opposés aux glandes visqueuses déjà visibles à ce stade (Pl. 3, *10-12*).

5. SYNTHÈSE DE CES OBSERVATIONS

Dans les espèces paléotropicales du genre *Pisonia* au sens large, il existe donc des espèces à périanthe 5-lobé, à lobes ± épais et valvaires que l'on peut qualifier de lobes primaires du périanthe, indiqués par I sur les figures (*P. umbellifera, P. sechellarum, P. cauliflora, P. sandwicensis*). Plusieurs espèces ont un périanthe un peu différent, les lobes étant légèrement involutés et leurs marges imparfaitement soudées (*P. artensis, Calpidia pancheriana, Calpidia taitensis, P. gracilescens*). Chez d'autres espèces cette involution est plus forte avec soudure des marges par un tissu membraneux. La longueur des lobes I tend également à se réduire (*P. muelleriana, P. longirostris*).

La partie membraneuse du périanthe, correspondant à la zone de soudure des lobes, peut se développer en un lobe secondaire (II sur les figures) alors que le lobe I régresse, formant un angle saillant sur le bouton floral et parfois un acumen sur la marge du périanthe à l'anthèse. Les lobes I peuvent se réduire au point de ne plus être apparents ou même de correspondre à un sinus sur la marge du périanthe (*P. gigantocarpa, P. brunoniana* et *sp. aff., P. lanceolata*). La préfloraison des lobes II est alors du type valvaire-réduplIqué, puisque les marges de 2 lobes adjacents forment une crête saillante à leur jonction (Pl. 3, *2, 5*).

Les lobes I sont épais, généralement persistants au sommet du fruit et opposés aux structures glanduleuses-visqueuses de l'anthocarpe. Les lobes II sont plus membraneux, ils peuvent se désagréger ± sur le fruit et sont en position alterne par rapport aux structures glanduleuses.

On peut considérer ces différents états du périanthe comme représentant des stades d'une série évolutive, le périanthe à lobes valvaires correspondant à un stade primitif, le périanthe à marge 5-pliée ou à lobes secondaires développés correspondant à un stade plus évolué. Il faut aussi postuler que les structures glanduleuses de l'anthocarpe ont gardé la même position au cours de cette évolution.

Skottsberg (1936), en se basant sur l'andro-gynécée, estimait que *P. sandwicensis* (« *Rockia* ») est plus évolué, car dioïque, que *P. brunoniana* (« *Heimerliodendron* ») qui est hermaphrodite. De même, cet auteur voyait des affinités entre *P. sandwicensis* et *P. aculeata* (par exemple) du fait des fleurs « sessiles », les bractéoles formant un « calycule » juste sous le périanthe (*op. cit.* : 740). La structure du périanthe suggère au contraire que ces espèces ne sont pas proches parentes dans le genre *Pisonia* s.l., mais plutôt aux extrémités opposées d'une série évolutive.

Les différents caractères n'ont manifestement pas évolué parallèlement. La position des bractéoles témoigne d'un stade d'évolution (de contraction) des inflorescences assez avancé, chez des espèces au périanthe aussi différent que *P. sandwicensis* et *P. aculeata*. De même, la dioecie ou la présence d'un rostre sur le fruit n'impliquent pas forcément que les espèces qui ont ces caractères sont proches parentes.

Si l'on compare cette série évolutive du périanthe des *Pisonia* avec les autres Nyctaginacées, il apparaît que les *Pisonia* ont suivi la tendance de la famille à réaliser un périanthe corollin ± pigmenté et ceci à partir de fleurs réduites et inapparentes. Les fleurs de *P. gigantocarpa, P. brunoniana* ou *P. lanceolata* sont tout à fait homologues par leur structure et parfois leur couleur de celles de *Mirabilis jalapa*.

Une autre tendance, à peine esquissée chez *Pisonia*, est la mise à contribution d'organes extra-floraux pour l'attraction des pollinisateurs, comme chez *Bougainvillea* par exemple. Une observation intéressante a été faite chez *P. artensis*, montrant une évolution en ce sens. Les fleurs sont assez insignifiantes mais les feuilles proches de l'inflorescence sont décolorées-blanchâtres à la face supérieure, la face inférieure restant verte ; elles jouent ainsi un rôle de signal (*McPherson 2272*, Nouvelle-Calédonie (P), « feuilles signal dans l'inflorescence, vert blanchâtre dessus, vertes dessous... »).

6. CONSIDÉRATIONS TAXONOMIQUES

Les genres *Ceodes* Forster, *Calpidia* Thouars, *Rockia* Heimerl et *Heimerliodendron* Skottsb. ont été regroupés sous *Pisonia* L. par Stemmerik (1964*a*), à juste raison, car ils constituaient un découpage tout à fait artificiel de ce groupe d'espèces.

Le caractère « structure du périanthe » permet d'envisager une nouvelle subdivision au niveau infragénérique, probablement plus satisfaisante que celles qui ont été proposées (« *Ceodes* » regroupant les espèces à lobes I valvaires, « *Pisonia* » celles à périanthe 5-plié et/ou à lobes II), mais ceci dépasse le cadre de la présente étude.

C'est surtout au niveau spécifique que des améliorations peuvent être apportées dans l'immédiat. Ainsi le conglomérat disparate qu'est devenu *P. umbellifera* auct. ne peut être maintenu. Il faut en séparer *P. lanceolata* (Poiret) Choisy, *P. costata* (Bojer) Choisy (toutes 2 de l'île Maurice) et, comme le proposait Skottsberg, *P. brunoniana* Endl. y compris les espèces qu'il considère comme synonymes : *P. sinclairii* Hook. f. et *P. mooriana* F. Muell. Enfin, *Calpidia pancheriana* Heimerl et *C. taitensis* Heimerl doivent probablement aussi en être séparées pour donner une image taxonomique plus fidèle de la diversité du genre *Pisonia*.

BIBLIOGRAPHIE

BAKER, J. G., 1877. — *Flora of Mauritius and the Seychelles*. London.

DU PETIT THOUARS, A., 1806. — *Hist. Veg. Isles Aust. Af.* Paris.

ENDLICHER, S., 1833. — *Prodromus Florae Norfolkicae*. Vindobonae.

FORSTER, J. R. & G., 1776. — *Characteres Generum*... London.

HEIMERL, A., 1934. — Nyctaginaceae, *in* ENGL., *Pflanzenfam.*, Ed. 2, 16 c. Leipzig.

HILLEBRAND, W., 1888. — *Flora of the Hawaïan Islands*. Heidelberg.

POIRET, J., 1811. — *Lam. Encycl.*, Suppl. 2. Paris.

SKOTTSBERG, C., 1936. — The arboreous Nyctaginaceae of Hawaï. *Svensk Bot. Tidskrift* 30 : 722-743.

SMITH, A. C., 1981. — *Flora Vitiensis Nova* 2. Hawaï.

STEMMERIK, J. F., 1964*a*. — Notes on Pisonia in the Old World. *Blumea* 12 : 275-284.

STEMMERIK, J. F., 1964*b*. — Nyctaginaceae, *in Flora Malesiana* 6, 3. Bogor, Leyden.

WARBURG, O., 1891. — Beiträge zur Kenntnis der papuanischen Flora. *Bot. Jahrb.* 13 : 304-305.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 393-412.

Types and selected historic specimens of *Aster* s.l. (*Asteraceae*) in the Herbarium, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (P)

A. G. Jones & P. P. Lowry

Summary : An annotated catalogue is presented of types and historic collections in the Herbarium at Paris of *Aster* s.l., including also some other generic names in the *Astereae*, e.g., *Machaeranthera*. Complete author citation and the place of original publication are given for each basionym. Holo-, iso-, and lectotypes on deposit at other institutions are also cited. As far as possible, the currently adopted name is furnished for each entry. Lectotypifications for 43 names are published herein for the first time. For 62 of the 144 basionyms listed, the holo- or lectotype is located at P.

Résumé : Les auteurs présentent un inventaire annoté des types et spécimens historiques dans l'herbier de Paris (P) du genre *Aster* s.l., ainsi que d'autres genres d'*Astereae*, par exemple *Machaeranthera*. Pour chaque entrée sont donnés le nom de l'auteur et le lieu de publication. Les holo-, iso-, et lectotypes examinés dans des herbiers autres que Paris sont aussi cités. Dans la mesure du possible, le nom adopté actuellement est donné pour chaque basionyme. Des lectotypifications pour 43 noms sont ici publiées pour la première fois. L'holotype ou le lectotype de 62 des 144 basionymes de cette liste se trouvent à Paris.

Almut G. Jones, Department of Plant Biology, University of Illinois, 505 S. Goodwin, Urbana, IL 61801, USA.
Porter P. Lowry, Missouri Botanical Garden, P. O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299, USA.

INTRODUCTION

Asa Gray (1882) gave the first account of historic *Aster* collections in the Muséum national d'Histoire naturelle in Paris. In 1925, Blake (1930) made a cursory study of certain members of the *Asteraceae*, and he discussed typification of some *Aster* names. Since then, the only botanists whose annotations have appeared on some of the sheets are Beaman, Bosserdet, Cuatrecasas and Zardini. During visits at the Muséum in 1980, 1981 and 1983, augmented by loans from P to ILL, we have, for the first time since Gray, critically examined and annotated all the types, as well as most of the general collections of the genus. The results of these endeavors are presented here in the form of an annotated catalogue.

The important type collections of the older taxonomic literature at P are, of course, those of Lamarck (1783), Michaux (1803) and Kunth (1820). Notable are many *Aster* specimens from the herbarium of Schultz-Bipontinus, among them types of names pub-

lished by SPRENGEL (1826), as well as by himself, e.g., in SEEMANN (SCHULTZ, 1856). There are also isotypes or syntypes of names published by LINDLEY, DE CANDOLLE, NUTTALL and D. EATON. Numerous entries concern names published by GRAY (1884) in the Synoptical Flora of North America. To our surprise, however, we also found a considerable amount of type material of *Aster* names attributable to authors of the 20th Century, e.g., PIPER, E. GREENE, SUKSDORF, BURGESS, A. NELSON, BRITTON, FERNALD, WIEGAND, and BOSSERDET, among others.

To give as much information as possible on the type material examined, and to facilitate ready access to that information, this catalogue is arranged alphabetically according to the basionyms. There are 145 entries altogether. Unless indicated otherwise, original spelling and endings of the names have been retained. The place of publication is cited, and if known, the herbarium in which a holotype or lectotype is located is identified by its conventional abbreviation (HOLMGREN et al., 1981). For isotypes and isolectotypes, we have listed, in addition to P, those herbaria that hold specimens examined by the first author. With regard to syntypes and paratypes, however, this presentation is limited to specimens on deposit in Paris. Since types of names published by JUSSIEU, KUNTH, LAMARCK, MICHAUX and TOURNEFORT at the Muséum national d'Histoire naturelle are kept in separate herbaria, they are indicated as P-JU, P-HBK, P-LA, P-MICHX, and P-TOURN, respectively. If the type information was exclusively taken from the original description, rather than the specimen label, the word "citation" has been added in parentheses. When only a part of the type citation of the protologue is given, it is placed within quotation marks. Whenever necessary and feasible, we have designated lectotypes. Photographs of most of the specimens listed are on deposit at ILL.

Lectotypifications published herein for the first time are marked by an asterisk at the beginning of the entry. There are 43 such entries. Included among them are validations for lectotypes located in other herbaria that were designated by the first author (cited in the text as "A.G.J.") by annotations only, and for a few that were previously marked as types by other taxonomists but apparently were not published. The holotypes or lectotypes of 62 of the basionyms listed are at P, and isotypes or isolectotypes on deposit at the Muséum add up to more than 90 sheets. We have adopted the recently proposed term "paralectotype" (cf. HANSEN & SEBERG, 1984) for the "residual syntypes" that remain after lectotypification, not usually distinguishing, however, between syntypes and isosyntypes. Such specimens are cited for 25 names. Paratypes listed from P amount to ca. 15 sheets. The first author takes responsibility for taxonomic disposition of the basionyms furnished at the end of each statement. Names adopted herein are printed in bold face.

ANNOTATED LIST OF BASIONYMS

ASTER L.

acaulis Wedd., Chloris and. 1 : 189, *tab. 33A* (1857). SYNTYPES (citation) : "Hab. PÉROU : département de Cuzco ! (*Gay*). — BOLIVIE : région alpine des Cordillères de la province d'Ayopaya !, dans le département de Cochabamba (*Wedd.*)" [Lectotype :

Weddell s.n. (designated by Zardini, 1985), P !]. Paralectotype : *C. Gay 462*, P ! = **Noticastrum marginatum** (Kunth) Cuatrec. fa. **acaulis** (Wedd.) Cuatrec.

acris L. var. *β* ? *trinervis* Pers., Syn. Pl. 2 : 442 (1807). Type : *Jussieu s.n.*, " H. P. " (holo-, P-LA ! ; possible iso-, LINN 997.22 ! and 997.23 !). Jussieu actually supplied the name *A. trinervis*, on the label of the holotype ; it was published, *pro syn.*, by Lamarck under his unnamed *A. acris* var. *β*, Encycl. 1 : 304 (1783). The two specimens in the Linnaean herbarium came from Herb. Banks ; they are labelled " *Aster trinervius* Jussieu " [*nomen* !, *non* Roxb. 1814]. = **A. sedifolius** L. subsp. **trinervis** (Pers.) Thell. [See also the entry for *A. trinervis*].

acuminatus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 109 (1803). Type : *Michaux s.n.*, " *Hab.* in Canada. " (holo-, P-MICHX ! ; iso-, P-JU !).

***adnatus** Nutt., J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 7 : 82 (1834). Type : *Nuttall s.n.*, W. Florida, 1830 [lectotype (designated herein), BM ! ; iso-, GH !, P !].

amoenus Juss. ex Lam., Encycl. 1 : 306 (1783). Type : *Jussieu s.n.*, " H. R. " (holo-, P-LA !). = **A. puniceus** L. var. **puniceus**.

amplexicaulis* Lam., Encycl. 1 : 304 (1783). Syntypes (citation) : « Cette plante croît dans l'Amérique septentrionale : on la cultive au Jardin du Roi. » [lectotype : " *Aster novae-angliae.* H. R. " (designated herein), P-LA !]. The paralectotype : " *Aster Canadensis subhirsutus...* ", P-TOURN !, belongs in a different species, i.e., this is a *nomen ambiguum.* = **A. novae-angliae L. var. **novae-angliae** (the paralectotype is referable to *A. puniceus*).

amplexicaulis Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 114 (1803), *non* Lam. (1783) *nec* Muhl. ex Willd. (1803). Type : *Michaux s.n.*, South Carolina, Bath [holo-, P-MICHX ! ; iso-, P(3) !]. = **A. patens** Aiton var. **patens**.

amygdalinus* Lam., Encycl. 1 : 305 (1783). Syntypes (citation) : " ... l'Amérique septentrionale, la Virginie : on la cultive au Jardin du Roi. " [lectotype : " *Aster divaricatus.* H. R. " (designated herein), P-LA ! ; iso-, P-JU !]. Paralectotype : " *Aster Acadiensis...* ", P-TOURN ! = **A. umbellatus Miller var. **umbellatus**.

***anomalus** Engelm. *in* Torrey & Gray, Fl. N. Amer. 2 : 503 (1843). Type : *Engelmann s.n.*, St. Louis, Sept. 1842 [lectotype (designated herein), NY ! (the sheet was annotated by A.G.J. in 1979 as " assumed holotype ") ; possible iso- (in part merely authentic specimens ?), GH !, K !, P !, PH !, WIS !].

argenteus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 111 (1803). Type : *Michaux s.n.*, " *Hab.* in rupibus ripariis fluminis *Missouri.* " [holo-, P-MICHX ! (mounted on the same sheet with authentic material collected by Michaux in Illinois) ; iso-, P(2) !]. = **A. sericeus** Vent. var. **sericeus**.

ascendens* Lindley *in* Hooker [as *adscendens*] var. *parryi* D. Eaton *in* S. Watson, Bot. King's exp. : 139 (1871). Syntypes (citation) : " Colorado (*417 Parry, 253 Hall & Harbour*, in part). In valleys and along creeks, from the East Humboldt Mountains to the Uintas ; July-October. [*S. Watson*] *497.* " [lectotype : *Parry 417* (designated by A.G.J. in 1981, and validated herein), GH ! ; iso-, CU !, K !, P !, PH !]. Paralectotype : *Hall & Harbour 253* (at least in part), P ! = **A. foliaceus var. **parryi** (D. Eaton) A. Gray.

azureus Lindley *in* Hooker, Comp. Bot. Mag. 1 : 98 (1835). TYPE : *Drummond s.n.*, St. Louis, 1831 [lectotype (designated by JONES, 1983), CGE ! ; iso-, CGE !, P !]. = **A. oolentangiensis** Riddell var. **oolentangiensis**.

bernardinus H. M. Hall, Univ. Calif. Publ. Bot. 3 : 79 (1907). TYPE : *S.B. Parish 5543*, California, San Bernardino County, vicinity of San Bernardino, 5.9.1905 [holo-, UC ! ; iso-, BM(2) !, G !, GH !, K !, MO(2) !, P !, POM !, RM !, UC !, WTU !]. This is probably an allopolyploid hybrid derivative (ALLEN, 1983, 1986), recognized herein as a distinct species.

biflorus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 114 (1803). TYPE : *Michaux s.n.*, "*Hab.* in septentrionalibus Canadae, juxta lacus amnesque in sinum *Hudsonis* defluentes." [holo-, P-MICHX ! ; possible iso-, P ! (several pieces on one sheet)]. = **A. radula** Aiton var. **strictus** (Pursh) A. Gray.

bigelovii A. Gray *in* Torrey & Gray, Expl. railroad Mississippi Pacific 4 : 97, *tab. 10* (1857). TYPE : *Bigelow s.n.*, New Mexico, Sandia Mts., Oct. 1853 (holo-, GH ! ; iso-, P !). = **Machaeranthera bigelovii** (A. Gray) E. Greene.

blepharophyllus* A. Gray, Smithsonian Contr. Knowl. 5(6) : 77 (1853). TYPE : *Wright 1164*, New Mexico, Hidalgo County, Las Playas Springs, 7.10.1851 [lectotype (designated by A.G.J. in 1982, and validated herein), GH ! ; iso-, CGE !, GH(2) !, P !, PH !]. = **Machaeranthera riparia (Kunth) A. G. Jones.

caricifolius Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 92, *tab. 333* (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland 4168*, Mexico, "Crescit in ruderatis prope urbem Mexici." [holo-, P-HBK ! ; iso-, P ! ; possible iso-, B-W 15879 ! (cf. JONES & HIEPKO, 1981)]. Authentic specimens (incorrectly marked "isotypes" by CUATRECASAS) : *Humboldt & Bonpland 4303*, P ! The drawing in *tab. 333* is a perfect rendering of the specimen in the H.B.K. herbarium. = **A. pauciflorus** Nutt.

castaneus Burgess *in* Small, Fl. s. e. U. S. : 1211, 1339 (1903). TYPE : *Burgess s.n.*, New York, Yonkers, Hillview, 15.9.1897 [lectotype (designated by WETTER & GRIMES, 1982), NY ! ; possible iso-, P !]. The specimen at P is marked as "isotype" on the typed label. It is not identical to the lectotype, however, i.e., it clearly came from a different plant and perhaps should be regarded as a paralectotype, rather than an isolectotype. = **A. divaricatus** L. s.l.

coerulescens DC., Prodromus 5 : 235 (1836). TYPE : *Berlandier 510* (= no. *1885*), Comancheros oriental du Texas, 1828 [holo-, G-DC ! ; iso-, BM !, G !, G-DC !, GH !, K !, MO !, P(2) !]. = **A. praealtus** Poir. var. **coerulescens** (DC.) A. G. Jones.

cordifolius L. var. *incisus* Britton, Bull. Torrey Bot. Club 19 : 224 (1892). TYPE : *Moser s.n.*, Pennsylvania, [Monroe County], Pocono Mtn., Aug. 1832 [holo-, NY ! ; probable iso-, BM !, MO !, P(2) !]. The original printed labels of all the specimens read : "*Aster adulterinus*? Herb. Schwtz." = **A. cordifolius** subsp. **laevigatus** (Porter) A. G. Jones var. **lanceolatus** Porter.

coridifolius* Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 112 (1803). TYPE : *Michaux s.n.*, "*Hab.* in aridis sylvarum Carolinae inferioris." [lectotype (designated herein), P-MICHX ! ; iso-, P-MICHX !, P ! (several sheets)]. = **A. dumosus L. near var. **dumosus**.

crocifolius Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 89, *tab. 332* (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland 3353*, Ecuador, " Crescit locis frondosis juxta urbem Loxa Novo-Granatensium, alt. 1060 hex. " (holo-, P-HBK !). = **Oritrophium crocifolium** (Kunth) Cuatrec.

delectus Piper, Contr. U. S. Natl. Herb. 16 : 210 (1913). TYPE : *Cusick 2761*, Oregon, Klamath County, Sycan River, 15.8.1901 (holo-, US 411493 ! ; iso-, G !, GH !, K !, MSC !, ND-G !, P !, POM !, RM !, UC !, WS !). PIPER had originally labelled the type "*A. occidentalis detectus*", but that combination was never published. = **A. occidentalis** (Nutt.) Torrey & Gray s. l.

diabolicus Piper, Bull. Torrey Bot. Club 29 : 645 (1902). TYPE : *Cusick 2670*, Oregon, Crook County, " gravelly bars of Squaw Creek, " 17.7.1901 (holo-, WS 52404 ! ; iso-, CU !, G !, GH !, MSC !, ND-G !, P !, RM !, WS !). The many isotypes examined exhibit some degree of variability. = **A.** near **subspicatus** Nees (with influence of other species).

diversifolius Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 113 (1803). TYPE : *Michaux s.n.*, " *Hab.* in Carolina. " [holo-, P-MICHX ! ; iso-, P(2) !]. = **A. undulatus** L. var. **asperulus** (Torrey & Gray) Wood.

douglasii* Lindley *in* Hooker, Fl. bor.-amer. 2 : 11 (1834). TYPE : *Douglas s.n.*, " near the confluence of the Columbia " [lectotype (annotated as " type " by several authors, e.g., EASTWOOD in 1935, and validated herein), CGE ! ; iso-, BM ! ; possible fragments of the type material (marked " low moist grassy plains on the Columbia, 1825 "), perhaps = isolectotypes, P(2) !]. = **A. subspicatus s. l.

dracunculoides Lam., Encycl. 1 : 303 (1783). TYPE (citation) : " ... Jardin du Roi. " (holo-, P-LA !). = **A. sedifolius** s. l.

dumosus L. var. **gracilipes** Wieg., Rhodora 30 : 166 (1928). TYPE : *A. H. Curtiss 5345*, Florida, [Duval County], pine barrens near Jacksonville, 1894 (holo-, CU ! ; iso-, FSU !). Paratype : *A. H. Curtiss 1239*, P ! This variety recognized and the name adopted. The paratype at P, however, resembles more the type of var. *pergracilis* Wieg., *l. c.*

dumosus* var. γ *subulaefolius* Torrey & Gray, Fl. N. Amer. 2 : 128 (1841). SYNTYPES (citation) : " Texas, [San Felipe de Austin, 1835] *Drummond* [*156*] ! Western Louisiana, *Dr. Leavenworth* ! " [lectotype : *Drummond 156* (actually designated by A. GRAY's annotation for " Syn. fl. N. Amer. ", and validated herein), GH ! ; iso-, BM !, K(2) !, P !]. Paralectotype : *Leavenworth s.n.*, P ! This taxon recognized = **A. dumosus var. **subulifolius**.

ehrenbergii* Schultz-Bip. *in* Seemann, Bot. voy. Herald : 302 (1856). SYNTYPES (citation) : " Mexico, *C. Ehrenberg* ! n. 791 et 947 in Herb. Reg. Berol. " [lectotype : *Ehrenberg 791b* (designated and annotated by A.G.J. in 1983, but imprecisely published as no. "*791*", JONES, 1984*a*), P ! ; iso-, CGE ! ; fragment of *Ehrenberg 791a*, P !]. Paralectotype : *Ehrenberg 947*, P ! The specimens at B were apparently destroyed in 1943 (HIEPKO, pers. comm.). = **A. moranensis Kunth s. l.

elegans (Nutt.) Torrey & Gray var. *engelmannii* D. Eaton *in* S. Watson, Bot. King's exp. : 144 (1871). SYNTYPES (citation) : " Cascade Mountains, latitude 49°, (*Lyall*), to

Colorado. East Humboldt and Clover Mountains, Nevada, Wahsatch [sic !] and Uintas ; 7-10,000 feet altitude, July-September. [*Watson*] *515.*" [lectotype : *Watson 515* (designated by CRONQUIST, 1955), US ? (not seen)]. Paralectotype : *Lyall s.n.*, P ! LYALL's collection constitutes a part of the original material cited for *A. engelmannii* A. Gray, Amer. J. Sci., ser. 2, 33 : 238 (1862), *nom. nud.* However, CRONQUIST's lectotypification of the more recent WATSON collection, cited by EATON for the validly published varietal name, must be upheld. = **A. engelmannii** (D. Eaton) A. Gray (validly published in Syn. fl. N. Amer., 1884).

elmeri Piper, Bull. Torrey Bot. Club 29 : 645 (1902), *non* E. Greene (1891). TYPE : *Elmer 571*, Washington, Okanogan County, in rich bottoms of Sinlahekin Basin, near Loomiston (holo-, US 529906 ! ; iso-, P !). = **A. subspicatus** s. l. [syn. : *A. okanoganus* Piper (see corresponding entry)].

engelmannii (D. Eaton) A. Gray var. *glaucescens* A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 200 (1884). SYNTYPES (citation) : "Washington Terr. : on Mt. Paddo [= Mt. Adams], and Sincoe [sic !] Mountains, *Suksdorf, Howell.* N. California, mountains of Siskiyou Co., *Greene, Pringle.*" [lectotypification is needed but must be postponed until more information is available. Probable syntype at P ! : *Pringle 1002*, California, Mts. about the headwaters of the Sacramento River]. = **A. glaucescens** (A. Gray) S. F. Blake.

ensatus E. Greene, Pittonia 4 : 223 (1900). TYPE : *S.B. Parish 3818*, California, San Bernardino County, vicinity of San Bernardino, el. 300-500 m, 15.10.1895 (holo-, ND-G 55319 ! ; iso-, G !, GH !, P !). = **A. hesperius** A. Gray var. **hesperius**.

ensifer Bosserdet, Taxon 19 : 250 (1970). TYPE : *Robinson & Fernald 65*, Massachusetts, Cambridge, 2.10.1901 (holo-, P ! ; iso-, ILL !). = **A. subulatus** Michaux var. **subulatus**.

ericoides* L. var. *strictus* Porter *in* Porter & Goulter, U.S. Dept. Interior Misc. Publ. 4 : 56 (1874). SYNTYPES (citation) : "In the mountains at middle elevations, *Hall & Harbour*, 254. Near Denver, *Coulter.* Foothills west of Denver, *Porter* ; *Meehan* ; *Hoopes.*" [lectotype (designated herein) : *Hall & Harbour 254*, GH ! ; iso-, G !, K !, P(2) !]. = **A. porteri A. Gray.

foliaceus Lindley *in* DC. var. **apricus** A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 193 (1884). SYNTYPES (citation) : "High mountains of Colorado, at Union Pass, *Rothrock*, and near Gray's Peak, at 11,000-12,000 feet, in open and very dry places, *Patterson.* On Mt. Paddo [= Mt. Adams], Washington Terr., *Suksdorf, Howell*, the latter in a taller form, and looking toward *A. spathulatus.*" [lectotype : *Wolf & Rothrock 521* (designated by CRONQUIST, 1943), GH !]. Paralectotype : *Howell s.n.*, "Mt. Adams" etc., 12.8.1882, P ! This variety recognized, and the name adopted. The HOWELL collection at P, however, represents "the taller form" cited in the protologue, and probably belongs in or near var. *parryi*.

**foliaceus* var. *burkei* A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 193 (1884). SYNTYPES (citation) : "Rocky Mountains, *Burke* in Herb. Hook. Simkoe Hills, Washington Terr. *Howell.* Wahsatch [sic !] Mountains at Alta, Utah, *M. E. Jones.* Mogollon Mountains, New Mexico, and Arizona, *Rusby.*" [lectotype : *Burke s.n.* (received from Herb. Hooker ;

designated by CRONQUIST's annotation as "type" in 1940, and validated herein), GH ! ; iso-, K !]. Two paralectotypes, P ! : *M.E. Jones 1226*, and *Rusby 689*. = **A. foliaceus** s.l. [The lectotype probably belongs in (or near) var. *foliaceus*, but the two paralectotypes at P, although morphologically similar, may be referable to var. *canbyi* A. Gray].

fremontii (Torrey & Gray) A. Gray var. *parishii* A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 192 (1884). TYPE : *Parish & Parish 180*, southeastern California, Bear Valley in the San Bernardino Mountains (holo-, GH ! ; iso-, M !, P !). = **A. occidentalis** var. **parishii** (A. Gray) Ferris.

gooddingii Onno, Bibl. Bot. 26 (Heft 106) : 18 (1932). This is a renaming of *Xylorhiza scopulorum* A. Nelson under *Aster* (see corresponding entry). = **X. tortifolia** (Torrey & Gray) E. Greene.

graveolens* Nutt., Trans. Amer. Philos. Soc., n.s., 7 : 294 (1841). SYNTYPES : *Nuttall s.n.*, "on the banks of the Arkansa [sic !] and Missouri." [lectotype : "Arkansas, 1825" (marked "type or isotype" by SHINNERS, and validated herein), PH ! (Schweinitz herbarium) ; iso-, BM !, P !]. = **A. oblongifolius Nutt. s.l.

grayi* Suksd., Werdenda 1 : 41 (1927). SYNTYPES : Washington, Klickitat County, "Am Bachufer im Falkentale, 21 Sept. 1885, [*Suksdorf*] Nr. *767* ; 22 Aug. 1926, [*Suksdorf*] Nr. *12062*." [lectotype : *Suksdorf 12062* (validated herein), WS 138225 ! ; iso-, BM !, GH(2) !, ILL !, MO !, WS !, WTU !]. The lectotype had been marked in 1929 by an unknown person as "type specimen" and was incorrectly annotated as "holotype" by A.G.J. in 1983. Paralectotype : *Suksdorf 767*, P ! = **A. near **subspicatus** (with influence of other species).

***hesperius** A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 192 (1884). SYNTYPES (citation) : "Damp soil and along streams, S. Colorado and New Mexico to Arizona and S. California ... coll. by *Wright, Greene, Rothrock, Cleveland, Parish, Lemmon*, &c." [lectotype : *Parish & Parish 564*, California, San Bernardino Valley, Oct. 1881 (designated by A.G.J. in 1981, and validated herein), GH ! ; iso-, M !, MO !, P !]. The many syntypes studied (including paralectotypes at BM !, CGE !, GH !, MO !, ND-G !, etc.) exhibit a certain degree of variability. We are, at this time, adopting the name. Most plants so named are closely related to and perhaps conspecific with *A. longifolius* Lam.

hesperius var. **wootonii** E. Greene, Bull. Torrey Bot. Club 15 : 119 (1898). TYPE : *Wooton 329*, New Mexico, Lincoln County, White Mts., 12.8.1897 (holo-, ND-G 55427 ! ; iso-, G !, GH !, K !, MO !, NY !, P !).

hirtellus Lindley *in* DC., Prodromus 5 : 233 (1836). TYPE : *Drummond s.n.*, St. Louis, 1831 (holo-, CGE ! ; probable iso-, P !). = **A. urophyllus** Lindley.

hispidus Lam., Encycl. 1 : 307 (1783). TYPE (citation) : "... cultivée au Jardin du Roi." [holo-, P-LA ! ; iso-, P ! ("Herb. Poiret in Herb. Moquin-Tandon")]. = **A. puniceus** s.l.

***infirmus** Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 109 (1803). SYNTYPES (citation) : "*A. caule infirmo, folius ovatis*, &c. Gronovii. Plukn. t. 79. f. 1. *Hab.* a Canada ad Carolinam, per tractus montium." [lectotype (designated herein), BM !]. This is the name-

bringing collection in the Gronovius Herbarium. Paralectotypes : *Michaux s.n.*, P-MICHX ! (3 pieces on one sheet, probably from at least two different collections).

jalapensis Fern., Proc. Amer. Acad. Arts 35 : 572 (1900). TYPE : *Pringle 8118*, Mexico, Veracruz, Barranca de Chavarillo, el. 920 m, 24.4.1899 (holo-, GH ! ; iso-, BM !, CM !, G !, M !, MO !, MSC !, ND-G !, P !, RM !). = **A. bullatus** Schultz-Bip. ex Klatt.

junciformis Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 37 : 142 (1910). TYPE : *Flodman 833*, Montana, East Gallatin Swamps, 24.7.1896 (holo-, NY ! ; iso-, MO !, ND-G !, NY !). Paratype : *Shaw 1081*, British Columbia, 3.8.1905, P ! = **A. borealis** (Torrey & Gray) Prov., or near (the SHAW collection exhibits genetic influence of *A. subspicatus*).

laetevirens E. Greene, Pittonia 4 : 219 (1900). SYNTYPES (many collections cited, the citation in part) : " ... Wyoming and adjacent Colorado ... nearly all from Mr. A. Nelson ... numbers in the order of excellence of their character as types. [*A. Nelson*] No. *5293*, from Hutton's Lake, Albany County [Wyoming], 1898 ... " [lectotype (designated by CRONQUIST, 1943), GH ! ; iso-, CU !, G !, MO !, ND-G(2) !, NEB(2) !, P !, RM !]. The type material examined is somewhat variable, showing (in part) influences of other taxa. = **A. hesperius** var. **wootonii** (or near).

laevigatus* Lam., Encycl. 1 : 307 (1783). SYNTYPES (citation) : " ... originaire de l'Amérique septentrionale, & cultivée au Jardin du Roi. " [lectotype : " H. R. " (designated herein), P-LA !]. Paralectotype (incorrectly marked as " isotype ") : " *Aster serotinus ramosus alter flore purpurascente*. Juss. ", P-JU ! = **A. novi-belgii L. s. l.

lamarckianus* Nees, Gen. sp. Aster. : 100 (1832). This is renaming of *A. paniculatus* Lam. *non* Miller, lectotypified herein (see entry for that name). Authentic specimens from the herbarium of NEES VON ESENBECK (GH !, G-DC !) correspond to the lectotype of *A. paniculatus* Lam., i.e., they belong in **A. lanceolatus Willd. subsp. **lanceolatus**.

laurentianus Fern. var. *contiguus* Fern., Rhodora 16 : 60, *tab. 109, fig. 5* (1914). TYPE : *S. F. Blake 5645*, New Brunswick, Gloucester County, Tracadie, 10.9.1913 (holo-, GH ! ; iso-, CU !, P !). = **Brachyactis ciliata** (Ledeb.) Ledeb. subsp. **laurentiana** (Fern.) A. G. Jones.

laxifolius* Nees var. γ ? *laetiflorus* Torrey & Gray, Fl. N. Amer. 2 : 138 (1841). SYNTYPES (citation) : " Milwaukie [sic !], Wisconsin, *Dr. Lapham* ! Columbus, Ohio, *Mr. Sullivant* ! Sept.-Oct. " [lectotype : *Lapham s.n.* (designated by A.G.J. in 1983, and validated herein), GH ! ; iso-, K !, WIS(2) !]. Paralectotype : *Sullivant s.n.*, P ! = **A. borealis (or near).

lemmoni A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 199 (1884). SYNTYPES (citation) : " S. Arizona : Santa Rita Mountains, *Pringle*, and Huachuca Mountains, *Lemmon*. " [lectotype : *Lemmon 2743* (designated by JONES, 1984*a*), GH !]. Paralectotypes : *Pringle s.n.*, P ! ; *Lemmon 2742*, P(2) ! = **A. potosinus** A. Gray.

leonis Britton, Mem. Torrey Bot. Club 16 : 114 (1920). TYPE : *Léon & Cazanas 5753*, Cuba, Prov. Havana, W of Batabanó, 7.12.1915 (holo-, NY ! ; iso-, P !).

lindenii Schultz-Bip. *in* Seemann, Bot. voy. Herald : 302 (1856). TYPE : *Linden 1170*, Mexico, Veracruz, " in savannis Miradoris, " Jan. 1839 [lectotype (designated by JONES, 1984*a*), P ! (this may be the holotype) ; iso-, G(2) !]. = **A. moranensis** s. l.

linguiformis* Burgess *in* Small, Fl. s. e. U. S. : 1217, 1339 (1903). TYPE : *A. H. Curtiss 5343*, Florida, Jacksonville, 27.10.1894, in part [holo-, lost (fide WETTER & GRIMES, 1982) ; lectotype (designated by A.G.J. in 1983, and validated herein), US 226061 ! ; iso-, K 66 !]. There is a duplicate of the type number at P that was annotated as "isolectotype" by A.G.J. in 1983, but clearly came from a different plant than the lectotype. CURTISS customarily applied his numbers to species, rather than individual collections. The specimen at P resembles US 226062 ! and K 65 ! = elements of *Curtiss 5343* that belong in the same taxon, but should probably be regarded as paralectotypes, rather than isolectotypes. = **A. undulatus var. **asperulus**.

***longifolius** Lam., Encycl. 1 : 306 (1783). SYNTYPES (citation) : "... originaire de l'Amérique septentrionale, & cultivée au Jardin du Roi." [lectotype : "H. R." (designated herein), P-LA ! ; iso-, P ! ("Herb. Poiret in Herb. Moquin-Tandon")]. Paralectotype : "*Aster Canadensis longissimo* ... Juss.", P-JU ! (the several pieces on this sheet do not quite match the lectotype). This name adopted. The paralectotype essentially fits within the circumscription of this species, exhibiting perhaps some genetic influence of *A. novi-belgii*.

marginatus* Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 91 (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland s.n.*, Colombia, Santa Fe de Bogotá [lectotype (designated herein), P-HBK ! (the specimen was annotated and regarded as the holotype by CUATRECASAS, 1969, but there is a second sheet) ; iso-, P-HBK !]. = **Noticastrum marginatum.

marginatus var. *tomentosus* Wedd., Chloris and. 1 : 188 (1857). TYPE : *Philippi 338*, Chile, Prov. Valdivia, San Juan, 1855 (holo-, P ! ; iso-, P !). This is also the type material of *Noticastrum philippii* Schultz-Bip., *nom. nud.* (see corresponding entry). = **Noticastrum sericeum** (Less.) Less. ex Philippi.

meritus A. Nelson, Bot. Gaz. 37 : 268 (1904). TYPE : *A. & E. Nelson 6754*, Wyoming, Yellowstone Natl. Park (holo-, RM 20788 !). Paratype : *A. & E. Nelson 6610*, P ! = **A. sibiricus** L. var. **meritus** (A. Nelson) Raup (the paratype at P is a somewhat larger-leaved and coarser plant than the holotype, perhaps verging toward *A. radulinus* A. Gray).

moranensis Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 93 (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland 4113*, "in montibus Mexicanorum inter Cerro Ventoso et Sodinam Moran." (holo-, P-HBK !).

nelsonii E. Greene, Pittonia 4 : 219 (1900). TYPE : *A. Nelson 5326*, Wyoming, Albany County, Fisher's Ranch (holo-, ND-G 55614 ! ; iso-, COLO !, P !, RM !). Paratype : *A. & E. Nelson 6868*, P ! = **A.** near **ascendens** (with influence of other species).

***novi-belgii** L., Sp. pl. 2 : 877 (1753). SYNTYPES (citation) : "Hort. cliff. 408. Hort. ups. 262." [lectotype : "Hort. cliff. 408" (designated and annotated by W. T. STEARN, and validated herein), BM !]. A specimen at P (!) from "Herb. A. L. de Bunge" may have come from the original stock of this Linnaean species at "Hort. Lugd. Bat.". The plant is nearly identical to the lectotype.

nudicaulis Lam., Encycl. 1 : 308 (1783). TYPE : *Commerson 33*, "terres de Magellan" (holo-, P-LA !). = **Lagenifera nudicaulis** (Lam.) Dusén.

oblongifolius Nutt. var. **rigidulus** A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 179 (1884). TYPE : *Th. Kumlien*, Wisconsin, Dane County, Albion, "in distrib. Mus. Ups. no. 5." (holo-, GH ! ; iso-, P !). This variety recognized and the name adopted (GRAY cited, *pro syn., A. Kumleini* [sic !] Fries, an illegitimate name).

*__occidentalis__ (Nutt.) Torrey & Gray var. **intermedius** A. Gray, Syn. fl. N. Amer. 1(2) : 192 (1884). SYNTYPES (citation) : "Wet meadows, Falcon Valley, &c., Washington Terr., *Suksdorf, Howell, Brandegee*, and N. California, *Pringle.*" [lectotype : *Suksdorf 62* (marked "type" by CRONQUIST in 1940, and validated herein), GH !]. Paralectotype : *Suksdorf 357*, P ! This variety tentatively recognized and the name adopted. The plants exhibit characteristics that suggest influences of *A. hendersonii* Fern. and *A. laevis* L.

ochraceus Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 94 (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland s.n.*, Ecuador, "Crescit in montibus Quitensibus ?" (holo-, P-HBK !). = **Diplostephium ochraceum** (Kunth) Nees.

okanoganus Piper, Proc. Biol. Soc. Wash. 29 : 101 (1916). This name is an avowed substitute for *A. elmeri* Piper *non* E. Greene (see corresponding entry). = **A. subspicatus** s.l.

palmeri A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 17 : 209 (1882). SYNTYPES (citation) : "S. Texas at Corpus Christi Bay and on the Rio Grande at Eagle Pass, September and December 1879." *E. Palmer 509* and *516* [lectotype : *Palmer 516* (designated by M. C. JOHNSTON, 1967), GH ! ; iso-, K !, P !]. The lectotype is also the holotype of *Ericameria austrotexana* M. C. Johnston (see corresponding entry). Paralectotype : *Palmer 509*, P ! = **Ericameria austrotexana** [syn. : *Isocoma palmeri* (A. Gray) Shinners]. Specimens seen of *Palmer 509* are variable, and some of them may not belong in this species.

paniculatus* Lam., Encycl. 1 : 306 (1783), *non* Miller (1768). SYNTYPES (citation) : "... l'Amérique septentrionale : on la cultive au Jardin du Roi." [lectotype : *Tournefort 482, "Aster serotinus procerior ramosus"* (designated herein), P-TOURN !]. There is no specimen of this name in the LAMARCK herbarium. A questionable duplicate of LAMARCK's plant at P ! ("Herb. Poiret in Herb. Moquin-Tandon"), and the syntype (= lectotype) belong in two different species, but usage of the above name in the older literature is preserved with this lectotypification. = **A. lanceolatus Willd. subsp. **lanceolatus** [syn. : *A. lamarckianus* Nees (see corresponding entry)]. The questionable specimen from Herb. Poiret belongs in or near *A. novi-belgii*.

patentissimus Lindley *in* DC., Prodromus 5 : 232 (1836). TYPE : *Drummond s.n.*, St. Louis, 1831 (holo-, CGE ! ; iso-, P !). = **A. patens** Ait. var. **patentissimus** (Lindley) Torrey & Gray.

pattersonii* A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 13 : 372 (1878). SYNTYPES (citation) : "... along branch of Clear Creek flowing from Torrey and Gray's Peaks. Dr. Parry, 1872 ; H. N. Patterson ... 1876 ; J. D. Hooker and Gray, 1877." [lectotype : *Hooker & Gray s.n.* (designated by A.G.J. in 1984, and validated herein), GH !]. Paralectotype : *C. C. Parry s.n.*, P ! = **Machaeranthera pattersonii (A. Gray) E. Greene.

**patulus* Lam., Encycl. 1 : 308 (1783). SYNTYPES (citation) : " ... originaire de l'Amérique septentrionale, & cultivée au Jardin du Roi." [lectotype : "H. R." (designated herein), P-LA !]. Paralectotype : " *Virga aurea patula* ... Tournef. 484 .", P-TOURN ! (this specimen may have come from the original stock of the plant cultivated in the Jardin du Roi). A putative hybrid : *A.* cf. *ciliolatus* Lindley (or *A. cordifolius* ?) × *A. puniceus*.

pellitus Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 91 (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland 3087*, Colombia, " Crescit in montosis Andium Novo-Granatensium in radicibus Parami de Puntas, locis uliginosis, alt. 1680 hex." [holo-, P-HBK ! ; possible iso-, B-W 15878 ! (cf. JONES & HIEPKO, 1981)]. = **Oritrophium peruvianum** (Lam.) Cuatrec.

phylicoides Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 93 (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland s. n.*, [Colombia ?], " Crescit in Nova Hispania ? " (holo-, P-HBK !). = **Diplostephium phylicoides** (Kunth) Wedd.

phyllolepis Torrey & Gray, Fl. N. Amer. 2 : 113 (1841). SYNTYPES (citation) : " Texas, *Berlandier* ? *Drummond* ! Western Louisiana, *Dr. Leavenworth* ! *Dr. Hale* ! " (lectotypification is needed but not possible at this time). Probable syntype : *Drummond s. n.* (marked "? Texas II" by SCHULTZ-BIP.), P ! = **A. sericeus** var. **microphyllus** DC.

***porteri** A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 16 : 99 (1881). This is a renaming necessitated by the recognition, at species rank, of *A. ericoides* var. *strictus* Porter *in* Porter & Coulter (1874) ; see corresponding entry [lectotype : *Hall & Harbour 254* (designated herein), GH ! ; iso-, G !, K !, P(2) !]. The lectotype and several isolectotypes, including one of the specimens at P, are mounted on the same sheet with pieces of an authentic collection (cited by GRAY) : *C. C. Parry 418*. In 1983, A.G.J. had incorrectly annotated a specimen of the latter at GH as the lectotype of *A. porteri*. That lectotypification cannot be upheld, because PARRY's collection was not cited among the syntypes of PORTER's varietal name.

potosinus A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 15 : 32 (1880). TYPE : *Parry & Palmer 384*, Mexico, San Luis Potosí, Lat. 22° N, 1878 (holo-, GH ! ; iso-, BM !, P !).

praealtus Poir. var. **imbricatior** Wieg., Rhodora 35 : 26 (1933). TYPE : *Ness s. n.*, Texas, College Station, 1896 (holo-, CU !). Paratype : *Lindheimer 883*, Texas, New Braunfels, 1851, P !

proteus* Burgess *in* Small, Fl. s. e. U. S. : 1216, 1339 (1903). TYPE : *A. H. Curtiss 1278 (in part), northeastern Florida, Duval County, October [lectotype (designated by A.G.J. in 1983, and validated herein), US 19043 ! ; probable iso-, BM !, M !, NCU !, ND-G !, NEB !, NY !, P !]. CURTISS' numbers were generally applied to the species, rather than individual collections. = **A. undulatus** var. **asperulus**.

proximus E. Greene, Pittonia 4 : 220 (1900). SYNTYPES (citation) : " ... Mr. Nelson's n. *6788*, from Madison River, Yellowstone Park, and n. *2478*, from Pass Creek, Wyoming." [lectotype : *A. & E. Nelson 6788* (designated by CRONQUIST, 1955), ND-G 55873 ! ; iso-, BM !, ND-G !, ILL !, RM !]. Paralectotype : *A. Nelson 2478*, P ! = **A. eatonii** (A. Gray) Howell.

pubescens Lam., Encycl. 1 : 307 (1783). TYPE (citation) : " ... a été envoyée de l'Angleterre au Jardin du Roi." (holo-, P-LA !). = **A. tataricus** L.f.

puniceus L. var. *colbyi* Benke, Amer. Midl. Naturalist 16 : 426 (1935). Type : *Colby 5715*, Wisconsin, Wood County, Pittsville, 7.9.1934 [holo-, F (not seen) ; iso-, BM !, P !]. = **A. puniceus** s. l. (a form with rose-red ligules).

purpurascens* Schultz-Bip. *in* Seemann, Bot. voy. Herald : 303 (1856). Type : *Ehrenberg 474*, Mexico, Real del Monte, " in Herb. Reg. Berol. " (lectotype, P !). This lectotypification was suggested by Beaman's annotation (1963), in the case that the holotype at B was destroyed in 1943. Hiepko (pers. comm.) has confirmed that the type is not at B, and lectotypification of this name with the specimen at P is validated herein. = **A. moranensis s. l.

purpuratus* Nees, Gen. sp. Aster. : 118 (1832), *pro parte* (excl. coll. *Horto Argentoratensi* and *Herb. Nestler*), and DC., Prodromus 5 : 244 (1836). Type : " *Aster miser* Hort. Par. ", i.e., *sensu* Lam., Encycl. 1 : 308 (1783), *non* L. (1753) [holo-, P-LA ! (published as such by Jones, 1984*a*)]. Perhaps the single specimen at P-LA more accurately should be regarded as the lectotype, because it is only a part (= syntype) of Nees's citation. = **A. laevis L. var. **purpuratus** (Nees) A. G. Jones.

quiescens* Burgess, Mem. Torrey Bot. Club 13 : 382, *fig. 101* (1906). Type : not specified ! Burgess cited many " Examples included " from five different localities [lectotype : *Burgess s. n.*, New Jersey, Palisades Park " no. 10, " 7.10.1899 (designated by Burgess' annotation as " Type " and validated herein), NY !]. This specimen consists of only a sterile piece of two basal leaves, and Wetter & Grimes (1982) did not regard it as the type collection. However, it may be a part of the plant depicted in *fig. 101*. Under the incorrect assumption that no type was designated, A.G.J. (in 1983) had annotated as lectotype an authentic specimen at P from the above locality : *Burgess s. n.*, 14.9.1900. However, since this lectotypification was preceded by that of Burgess, it is herein revoked. = **A. macrophyllus s. l. (cf. Lamboy & Jones, in press).

***regnellii** Schultz-Bip. ex Baker *in* Martius, Fl. bras. 6(3) : 21 (1882) ; based on *Erigeron regnellii* Schultz-Bip., Linnaea 22 : 571 (1849), *nom. nud.* (cited by Baker, " *pro syn.* "). Type : *Regnell I-201*, Brazil, Prov. Minas Gerais, Caldas, 1828 [lectotype (designated herein), P ! ; iso-, M !, P !]. This name has been tentatively adopted (fide Sundberg, pers. comm.) ; affinities of this taxon rest with *A. subulatus*.

repens Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 90, *tab. 332* (1820). Type : *Humboldt & Bonpland s. n.*, Ecuador, Loja (holo-, P-HBK !). = **Oritrophium repens** (Kunth) Cuatrec.

riparius Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 92 (1820). Type : *Humboldt & Bonpland 4308*, Mexico, " in humidis juxta lacum Cuiseo ... alt. 900 hex. " [holo-, P-HBK ! ; iso-, B-W 15821 ! (cf. Jones & Hiepko, 1981), P !]. = **Machaeranthera riparia** (Kunth) A. G. Jones.

rubricaulis Lam., Encycl. 1 : 305 (1783). Type (citation) : " ... originaire de l'Amérique septentrionale ; on la cultive au Jardin du Roi. " [holo-, P-LA ! ; iso-, P(4) !]. = **A. laevis**.

rupestris Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 94, *tab. 334* (1820). Type : *Humboldt & Bonpland 3047*, Ecuador, " Crescit locis illustribus frigidissimis montium Rucu-

Pichincha et Antisana, alt. 1800 hex." [holo-, P-HBK ! ; iso-, B-W 15838 ! (cf. JONES & HIEPKO, 1981)]. = **Diplostephium rupestre** (Kunth) Wedd.

salicifolius* Lam., Encycl. 1 : 306 (1783). SYNTYPES (citation) : "... originaire du Canada, & cultivée au Jardin du Roi." [lectotype : "*Virga aurea Canadensis elatior, salicis minoris folio*. Juss." (designated herein), P-JU !]. There is no specimen in the LAMARCK herbarium. The above syntype (= lectotype) probably came from the original stock in the Jardin du Roi. = **A. puniceus s. l. (or near, with possible influence of *A. longifolius*).

schaffneri Schultz-Bip. ex Sundberg & Jones, Bull. Torrey Bot. Club 113 : 173 (1986). TYPE : *Schaffner 371*, Mexico, Veracruz, "prope Orizaba", Oct. 1855 (holo-, P !). Paratypes at P !, all from the state of Veracruz : *Bourgeau 3341* ; *Botteri 1153, 1155, 1156* ; *Castillo 448* ; *Pringle 8208* ; *Schaffner 187* and *s.n.* ; *Schiede 202.* This name has been posthumously validated (syn. : *A. bullatus sensu auct. non* Schultz-Bip. ex Klatt).

scoparius* DC., Prodromus 5 : 242 (1836), *non* Nees (1818). SYNTYPES : *Berlandier 1868, 1871* and *1894*, Texas, Comancheros oriental, 1828 [lectotype : *Berlandier 1871* (designated by A.G.J. in 1981, and validated herein), G-DC ! ; iso-, BM !, G !, GH !, MO !, P !, WIS !]. Paralectotypes : *Berlandier 1868* and *1894*, both at P !. = **A. ericoides L. subsp. **ericoides**.

sericeus Vent., Descr. pl. nouv., *tab. 33* (1801). TYPE : *Ventenat, h. Cels. no. 33* [lectotype (designated by JONES & HIEPKO, 1981), P-LA ! ; iso-, B-W 15826 !]. The name inscribed on the label of the lectotype is in VENTENAT's handwriting, and this specimen may be the holotype.

sericeus var. β **microphyllus** DC., Prodromus 5 : 233 (1836). TYPE : *Berlandier 1876*, Comancheros orientales du Texas, 1828 (holo-, G-DC ! ; iso-, BM !, G !, P !). This variety recognized, and the name adopted (syn. : *A. phyllolepis* Torrey & Gray ; *A. pratensis* Raf.).

solidagineus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 108 (1803). This is a renaming, under *Aster*, of *Conyza linifolia* L., Sp. pl. 2 : 861 (1753). TYPE : "Habitat in America septentrionali." [holo-, LINN 993.10 !, in part (= the right-hand specimen, mounted on the same sheet with the type of *C. asteroides* L.)]. A sheet at P-MICHX (!) is an authentic specimen, not a type.

sparsiflorus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 112 (1803). TYPE : *Michaux s.n.*, South Carolina, Bath [holo-, P-MICHX ! ; iso-, P ! (at least some of the several pieces that are mounted on two sheets)]. = **A. dumosus** s. l. (a depauperate form).

subasper* Lindley *in* Hooker, Comp. Bot. Mag. 1 : 97 (1835). TYPE : *Drummond 185*, St. Louis, 1831 [lectotype (designated herein), K ! ("Herb. Hooker") ; iso-, P !] = **A. praealtus var. **subasper** (Lindley) Wieg.

subulatus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 111 (1803). SYNTYPES : *Michaux s.n.*, "*Hab.* in maritimis paludosis Pensylvaniae [sic !] et Carolinae." [lectotype : *Michaux s.n.*, "Pensylvania" (designated by BOSSERDET, 1970), P-MICHX !]. This is the largest of four pieces, located in the center of the sheet. The other pieces on that sheet

(*Michaux s.n.*, "Carolinas") are paralectotypes. There is another paralectotype in the general herbarium : *Michaux s.n.*, "Amériq. sept.", P ! This specimen was previously marked "isotype", but morphologically, it corresponds to the specimens from the Carolinas, rather than the lectotype.

***subulatus** var. **elongatus** Bosserdet, Taxon 19 : 250 (1970). SYNTYPES (citation) : "Curtiss, North-Amer. Pl. N.E. Florida, n° 1250 et 1275, [Herb. Mus. Par.] G.V. Nash, Pl. Florida, n° 2416, 1896 [Herb. Delessert, Genève et Herb. Mus. Par.] ; San Antonie de la Baños, Habana, col. Jasima, sans n°, 1905 [Herb. Mus. Par.]." [lectotype : *Nash 2416* (designated by A.G.J. in 1981, and validated herein), P !]. All paralectotypes cited are at P ! This variety recognized and the name adopted (fide SUNDBERG, pers. comm.).

surculosus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 112 (1803). TYPE (citation) : "*Hab.* in sylvis Carolinae septentrionalis comitatus *Burke.*" (holo-, P-MICHX !).

tanacetifolius Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 95 (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland s.n.*, "Colitur in horto Mexicano." (holo-, P-HBK !). = **Machaeranthera tanacetifolia** (Kunth) Nees.

tortifolius Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 109 (1803). TYPE : *Michaux s.n.*, "*Hab.* in Carolina inferiore." [holo-, P-MICHX ! ; iso-, P ! (several pieces on one sheet)].

trilineatus Schultz-Bip. ex Klatt, Leopoldiana 20 : 91 (1884). TYPE : *Liebmann 519*, Mexico, Lachopa [holo-, C (not seen) ; iso-, P !]. This name adopted (syn. : *A. bimater* Standl. & Steyerm.).

trinervis [Pers.] Desf., Tabl. école bot., Ed. 2 : 122 (1815). See the entry for *A. acris* L. var. *β trinervis* Pers. DESFONTAINES made no reference to PERSOON's varietal combination or to LAMARCK's (1783) citation of "*Aster trinervis.* Hort. Reg.", but his name is based on the same type. Most subsequent authors have regarded him, rather than PERSOON, as the authority for the basionym. WAGENITZ (1964) thought that *A. trinervis* Desf. is a "*nomen nudum*", and that NEES VON ESENBECK (1818) was the first author who validly published the name at the rank of species. This is not true. A short descriptive phrase (in French) was provided for the species by DESFONTAINES (1815), and therefore the name in the Tableau was validly published. = **A. sedifolius** subsp. **trinervis**.

uniflorus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 110 (1803). TYPE : *Michaux s.n.*, "*Hab.* in vastis sphagnosis, juxta lacus Mistassinos." (holo-, P-MICHX !). = **A. nemoralis** Aiton.

urophyllus Lindley *in* DC., Prodromus 5 : 233 (1836). TYPE : *Drummond s.n.*, St. Louis, 1831 [holo-, CGE ! ; probable iso-, P ! ("ex hb. Nees")]. This name adopted (syn. : *A. sagittifolius sensu auct. non* Willd.).

vaccinus Piper, Bull. Torrey Bot. Club 29 : 646 (1902). TYPE : *Cusick 2782*, Oregon, Malheur County, Cow Valley, 4.9.1901 [holo-, WS 26843 ! ; iso-, CU !, G !, GH !, K !, MO !, MSC !, ND-G !, P(2) !, RM !, UC !]. Paratype : *Cusick 2785*, P(2) ! Probably of hybrid origin ; somewhat intermediate between *A. subspicatus* and *A. foliaceus* var. *parryi*.

venustus M. E. Jones, Zoe 2 : 247 (1891). TYPE : *M. E. Jones s.n.*, Utah, Grand County, Cisco, 2.5.1890 [lectotype (designated by T. J. WATSON, 1977), POM ! ; iso-, ARIZ !, CAS !, GH !, MSC !, NY !, P !, RM !]. = **Xylorhiza venusta** (M. E. Jones) A. A. Heller.

villosus Michaux, Fl. bor.-amer. 2 : 113 (1803), *non* Thunb. (1800). TYPE : *Michaux s.n.*, "*Hab.* in pratis Illinoensibus." [holo-, P-MICHX ! ; iso-, P ! (ex Herb. Richard)]. = **A. pilosus** var. **pilosus**.

vimineus Lam., Encycl. 1 : 306 (1783). SYNTYPES (citation) : "... originaire du Canada, & cultivée au Jardin du Roi." [lectotype : "H. R." (designated by JONES, 1984*a*), P-LA ! ; iso-, P-LA !]. Paralectotype : "*Virga aurea Canadensis* ... Juss.", P-JU ! ; plus an authentic specimen labelled "*Aster vimineus angustifolius,*" etc., P-LA ! The above collections are morphologically somewhat dissimilar, but all are variants of **A. lateriflorus** (L.) Britt. The lectotype and isolectotype probably belong in var. **lateriflorus** ; the paralectotype (*Jussieu s.n.*) belongs in var. *horizontalis* (Desf.) Farw., and the entirely vegetative authentic specimen (P-LA) may be referable to var. *angustifolius* Wieg.

vimineus Lam. var. *saxatilis* Fern., Rhodora 1 : 188 (1899). TYPE : *Fernald 361*, Maine, Penobscot County, Upper Stillwater [River], 29.7.1895 (holo-, GH ! ; iso-, MO !, ND-G !, P !, WIS !). = **A.** near **fragilis** Willd. (with influence of other species).

warmingii Baker *in* Martius, Fl. bras. 6(3) : 23 (1882). TYPE : *Warming s.n.*, Brazil, Lagoa Santa [holo-, K ? (not seen) ; iso-, P !]. Probably = *Oritrophium sp.*

***willkommii** Schultz-Bip., Flora (Abt. B) 34 : 742 (1851). TYPE : *Willkomm s.n.*, in arenosis silvarum Juniperi Sabinae inter Pozondón et Celda in Arragonia australi rariss., Aug. 1850 [lectotype (designated herein), P ! (Herb. Schultz-Bip.)]. This may be the holotype (syn. : *A. aragonensis sensu auct. non* Asso).

CONYZA L.

chrysocomoides Desf., Fl. Atl. II : 269, *tab. 232* (1799). TYPE : *Desfontaines s.n.*, northwestern Africa, "Barberie" (holo-, P !). = **Nolletia chrysocomoides** (Desf.) Cass. [syn. : *Aster chrysocomoides* (Desf.) B. D. Jackson, Index kew. 1 : 219 (1895), *nom. invalid.*].

**graminifolia* Sprengel, Syst. veg. (Ed. 16) 3 : 515 (1826). TYPE : *Sello[w] 567 = Sprengel Herb. no. 1063*, Uruguay, Montevideo [lectotype (designated herein), P ! (Herb. Schultz-Bip.)]. This may be the holotype [see "SPRENGEL" *in* STAFLEU & COWAN (1985)]. Aff. *Aster subulatus* or *A. regnellii* (fide SUNDBERG, pers. comm.).

oleaefolia Lam., Encycl. 2 : 86 (1786). TYPE : *Tournefort s.n.*, "a trouvé cette plante dans l'Arménie." The specimen labelled : "*Conyza orientalis pumila incana, oleae folio* Tournef. Cor. 33" (holo-, P-LA !). = **Aster oleifolius** (Lam.) Wagenitz [syn. : *Linosyris villosa* (L.) DC. (cf. WAGENITZ, 1964)].

squamata Sprengel, Syst. veg. (Ed. 16) 3 : 515 (1826). TYPE : *Sello[w] s.n. = Sprengel Herb. no. 1064*, Uruguay, Montevideo [lectotype (designated by JONES, 1984*b*), P ! (Herb. Schultz-Bip.)]. This may be the holotype [see "SPRENGEL" *in* STAFLEU & COWAN (1985)]. = **Aster subulatus** var. **sandwicensis** (A. Gray) A. G. Jones.

DIETERIA Nutt.

divaricata Nutt., Trans. Amer. Philos. Soc., n. s., 7 : 301 (1841). TYPE : *Nuttall s.n.*, "denudated plains of the Rocky Mts. and Oreg." [lectotype (designated herein), BM ! ; iso-, ND-G !, P !]. = **Machaeranthera canescens** (Pursh) A. Gray s. l.

**sessiliflora* Nutt., Trans. Amer. Philos. Soc., n. s., 7 : 301 (1841). TYPE : *Nuttall s.n.*, Oregon, "Columbia Plains." [lectotype (designated herein), BM ! ; iso-, P !]. Aff. *Machaeranthera canescens.*

DIPLOSTEPHIUM Kunth

amygdalinum (Lam.) Cass. var. *β humilius* DC., Prodromus 5 : 273 (1836). TYPE : *De La Pilaie s.n.*, Newfoundland, Islands of St. Pierre and Miquelon, 1819 (holo-, G-DC ! ; iso-, P !). = **Aster umbellatus** (a dwarf form).

lavandulifolium Kunth *in* H.B.K., Nov. gen. sp. 4 : 97, *tab. 335* (1820). TYPE : *Humboldt & Bonpland 3064*, Ecuador. "Crescit locis arenosis exustis in radicibus montium ignivomorum Ilinissae et Cotopaxi, juxta Mulalo, alt. 1600 hex." (holo-, P-HBK ! ; iso-, B-W 15839 !). This is the type of the generic name *Diplostephium*. The isotype at B-W is listed as "*Aster lavandulaceus* Willd. in Herb." (JONES & HIEPKO, 1981), the latter name cited, *pro syn.*, by DE CANDOLLE (1836).

DOELLINGERIA Nees

sericocarpoides Small, Bull. Torrey Bot. Club 25 : 620 (1898). TYPE : *A. A. & E. G. Heller 4137*, Arkansas, Miller County, near Texarkana, 23.8.1898 (holo-, NY ! ; iso-, GH !, MO !, NY !, P !). = **Aster umbellatus** var. **latifolius** A. Gray [syn. : *A. sericocarpoides* (Small) K. Schum.].

DORONICUM L.

peruvianum Lam., Encycl. 2 : 316 (1786). TYPE : *Jussieu s.n.*, Peru (holo-, P-LA !). = **Oritrophium peruvianum** [syn. : *Aster peruvianus* (Lam.) Cabrera].

ERICAMERIA Nutt.

austrotexana M. C. Johnston, Southw. Naturalist 12 : 106 (1967). This is a renaming necessitated by the transfer to this genus of *Aster palmeri* A. Gray (see corresponding entry).

ERIGERON L.

*andersonii A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 6 : 540 (1865). SYNTYPES (citation) : " Nevada, near Carson City. *Dr. C. L. Anderson.* Lake Tenaya in the Sierra Nevada, *Prof. Brewer*, a single depauperate specimen. " [lectotype : *Anderson 97113* (designated by A.G.J. in 1984, and validated herein), GH ! ; iso-, P !]. = **Aster alpigenus** Torrey & Gray subsp. **andersonii** (A. Gray) Onno.

diffusus Pers., Syn. pl. 2 : 431 (1807). TYPE : *Commerson 105*, Uruguay, " Environs de Montevideo. " (holo-, P-JU !). = **Noticastrum diffusum** (Pers.) Cabrera.

regnellii Schultz-Bip., Linnaea 22 : 571 (1849), *nom. nud.* ; validly published as **Aster regnellii** Schultz-Bip. ex Baker (see corresponding entry).

LEUCOPSIS Baker

gnaphalioides Baker *in* Martius, Fl. bras. 6(3) : 8, *tab. 3* (1882). Syntype (citation) : " Habitat in prov. Minas Geraës campis petrosis ad Caldas *Regnell III.* n. *733* ! ; in Brasilia australi : *Sello[w]* n. *2362* !, *4408* : sin do gnatione loci ; in Paraguay in campis ad Caaguazu : *Balansa* n. *85* [sic ! = *885*]. " [lectotype : *Balansa 885* (designated by ZARDINI, 1985), K (not seen) ; iso-, P(2) !]. Paralectotype : *Regnell III-733*, P(2) ! Prior lectotypification of this name by CUATRECASAS (1973) with a specimen of *Regnell III-733* (US), was overruled by ZARDINI, who correctly pointed out that REGNELL had applied that number to the species, i.e., to several different collections, none of which was annotated by BAKER. = **Noticastrum gnaphalioides** (Baker) Cuatrec. [syn. : *Aster gnaphalioides* (Baker) Hassler].

macrocephala Baker *in* Martius, Fl. bras. 6(3) : 7 (1882). TYPE : *Balansa 886*, Paraguay, Caaguazu (holo-, K (not seen) ; iso-, P !). = **Noticastrum macrocephalum** (Baker) Cuatrec. [syn. : *Aster macrocephalus* (Baker) Hassler].

LINOSYRIS Cass.

*?*carnosa* A. Gray, Smithsonian Contr. Knowl. 5(6) : 80 (1853). TYPE : *Wright 1187*, Arizona, " Low, subsaline valley, west of the [Chiricahua] Mts., Sonora. " [lectotype : (designated by A.G.J. in 1982, and validated herein), GH ! ; iso-, GH(2) !, P(2) !]. = **Aster intricatus** (A. Gray) S. F. Blake (probably to be excluded from *Aster*).

MACHAERANTHERA Nees

spectabilis E. Greene, Leafl. Bot. Obs. & Crit. 1 : 148 (1905). TYPE : *C. F. Baker 873*, southern Colorado, Marshall Pass, el. 3200 m, 20.8.1901 (holo-, ND-G 00657 ! ; iso-, G !, P !). = **M. canescens** s. l.

superba A. Nelson, Bot. Gaz. 30 : 197 (1900). TYPE : *A. & E. Nelson 6337*, Wyoming, Yellowstone National Park, Yellowstone Lake, 6.8.1899 (holo-, RM ! ; iso-, ILL !, ND-G !, P !). = **M.** cf. **commixta** E. Greene.

tanacetifolia (Kunth) Nees var. *humilis* A. Gray, Smithsonian Contr. Knowl. 5(6) : 74 (1853). TYPE : *Wright 1151*, New Mexico, near Ojo de Gavillan, Aug. 1851 (holo-, GH ; iso-, CGE !, P !). = **M. tagetina** E. Greene.

tanacetifolia var. *pygmaea* A. Gray, Smithsonian Contr. Knowl. 5(6) : 74 (1853). TYPE : *Wright 1395*, " ... valley of the Salado, Chihuahua, and near El Paso." Apr. 1852 (holo-, GH ! ; iso-, CGE !, P !). = **M. parviflora** A. Gray.

verna A. Nelson, Bot. Gaz. 37 : 267 (1904). TYPE : *Goodding 757*, Arizona, Big Bend, Virgin River, 10.5.1902 [holo-, RM (not seen) ; iso-, G !, P(2) !, RENO !]. = **M.** cf. **canescens** s. l.

NOTICASTRUM DC.

erectum Remy *in* C. Gay, Fl. chil. 4 : 19 (1849). TYPE : *C. Gay 366*, Chile, Valdivia, Feb. 1835 (holo-, P ! ; iso-, P !). This name adopted [syn. : *Aster erectus* (Remy) O. Ktze.].

eriophorum Remy *in* C. Gay, Fl. chil. 4 : 20 (1849). TYPE : *C. Gay 308*, Chile, Prov. Colchagua, Yaquil, Apr. 1831 [lectotype (designated by ZARDINI, 1985), P ! ; iso-, P !]. This name adopted [syn. : *Aster eriophorus* (Remy) O. Ktze.].

philippii Schultz-Bip., Bonplandia 4 : 54 (1856), *nom. nud.* (see entry for *Aster marginatus* var. *tomentosus*). = **N. sericeum.**

ONOSERIS DC.

montevidensis* Sprengel, Syst. veg. (Ed. 16) 3 : 502 (1826). TYPE : *Sello[w] s. n. = Sprengel Herb. no. 976*, Uruguay, Montevideo [lectotype (designated herein), P !]. This may be the holotype [see "SPRENGEL" *in* STAFLEU & COWAN (1985)]. = **Noticastrum diffusum (Pers.) Cabrera [syn. : *Aster montevidensis* (Sprengel) Griseb. ; *Noticastrum montevidense* (Sprengel) Cuatrec.].

TRIPOLIUM Nees

conspicuum Lindley *in* DC., Prodromus 5 : 254 (1836). TYPE : *Bridges 183*, Chile [holo-, CGE ? (not seen) ; fragment of the type, P !] = **Oritrophium** cf. **vahlii** (Gaudich.) Cuatrec. (syn. : *Aster bangii* Rusby).

XYLORHIZA Nutt.

scopulorum A. Nelson, Bot. Gaz. 37 : 270 (1904). TYPE : *Goodding 669*, southern Nevada, "The Pockets," 30.4.1902 (holo-, RM ; iso-, P !). = **X. tortifolia** [syn. : *Aster gooddingii* Onno (see corresponding entry)].

ACKNOWLEDGMENTS : Financial support for this study was provided by NSF Grant DEB 80-22172 and a grant from the Research Board of the University of Illinois to the first author. Contributions of the second author were supported by NSF Doctoral Dissertation Improvement Grant BSR 83-14691, and by the Division of Biological & Biomedical Sciences of Washington University in St. Louis. We gratefully acknowledge the courteous treatment received at the Laboratoire de Phanérogamie in Paris, especially the large amount of help given us by Dr. A. LOURTEIG and M. BOURSY. Valued assistance was also given by staff members of the following herbaria : B, BM, CGE, CM, CU, FSU, G, G-DC, GH, ILL, K, LINN, M, MO, MSC, ND-G, NEB, NY, PH, POM, RM, UC, US, WIS, WS, and WTU. Finally, we thank G. AYMONIN, R. FOSBERG, W. F. LAMBOY, S. SUNDBERG, E. G. VOSS and E. M. ZARDINI for helpful comments.

BIBLIOGRAPHY

ALLEN, G. A., 1983. — The hybrid origin of Aster bernardinus (Asteraceae). *Amer. J. Bot.* 70 (5), part 2 : 104.

ALLEN, G. A., 1986. — Amphiploid origin of two endemic races of Aster (Asteraceae) in southern California. *Amer. J. Bot.* 73 : 330-335.

BLAKE, S. F., 1930. — Notes on certain type specimens of American Asteraceae in European herbaria. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 26 : 227-263.

BOSSERDET, P., 1970. — Deux acceptions d'Aster subulatus. *Taxon* 19 : 244-250.

CANDOLLE, A. P. DE, 1836. — *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, etc., vol. 5. Treuttel & Würtz, Paris.

CRONQUIST, A., 1943. — Revision of the western North American species of Aster centering about Aster foliaceus Lindl. *Amer. Midl. Naturalist* 29 : 429-468.

CRONQUIST, A., 1955. — *Compositae*, pp. 1-343. *In* HITCHCOCK, C. L., CRONQUIST, A., OWNBEY, M. & THOMPSON, J. W., *Vascular plants of the Pacific Northwest*, part 5. University of Washington Press, Seattle.

CUATRECASAS, J., 1969. — Prima flora Colombiana. 3. Compositae-Astereae. *Webbia* 24 : 1-335.

CUATRECASAS, J., 1973. — Miscellaneous notes on neotropical flora, III. *Phytologia* 25 : 249-256.

DESFONTAINES, R. L., 1815. — *Tableau de l'école de botanique*, etc., Ed. 2. J. A. Brosson, Paris.

GRAY, A., 1882. — Studies of Aster and Solidago in the older herbaria. *Proc. Amer. Acad. Arts* 17 : 163-199.

GRAY, A., 1884. — *Synoptical flora of North America*, vol. 1, part 2. Ivison, Blakeman, Taylor & Company, New York.

GREENE, E., 1896. — Studies in the Compositae — III. *Pittonia* 3 : 44-63.

HANSEN, H. V. & SEBERG, O., 1984. — Paralectotype, a new term in botany. *Taxon* 33 : 707-711.

HOLMGREN, P. K., KEUKEN, W. & SCHOFIELD, E. K., 1981. — *Index herbariorum*, Ed. 7 (Regnum Veg., vol. 106). Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.

JOHNSTON, M. C., 1967. — Ericameria austrotexana M. C. Johnston (Compositae), nomen novum. *Southw. Naturalist* 12 : 106-109.

JONES, A. G., 1983. — Nomenclatural changes in Aster (Asteraceae). *Bull. Torrey Bot. Club* 110 : 39-42.

JONES, A. G., 1984*a*. — Nomenclatural notes on Aster (Asteraceae) — II. New combinations and some transfers. *Phytologia* 55 : 373-388.

JONES, A. G., 1984*b*. — Nomenclatural notes on Aster (Asteraceae) — III. The status of A. sandwicensis. *Brittonia* 36 : 463-466.

JONES, A. G. & HIEPKO, P., 1981. — The genus Aster s. l. (Asteraceae) in the Willdenow Herbarium at Berlin. *Willdenowia* 11 : 343-360.

KUNTH, C. S., 1820. — *Aster*, pp. 89-97. *In* HUMBOLDT, A. v., BONPLAND, A. J. & KUNTH, C. S., *Nova genera et species plantarum*, etc., vol. 4. N. Maze, Paris.

LAMARCK, J. B. A. P. M. DE, 1783. — *Encyclopédie méthodique. Botanique*, vol. 1, part 1. Panckoucke, Paris.

LAMBOY, W. F. & JONES, A. G., 1987. — Lectotypifications and neotypifications in Aster section Biotia (Asteraceae), including a complete annotated synonymy. *Brittonia* 39 [in press].

MICHAUX, A., 1803. — *Flora boreali-americana*, etc., vol. 2. Levrault, Paris.

NEES VON ESENBECK, C. G. D., 1818. — *Synopsis specierum generis Asterum herbacearum*, etc. Publ. by the author, Erlangen.

NEES VON ESENBECK, C. G. D., 1832. — *Genera et species Asterearum*. I. D. Grüson, Breslau.

PORTER, T. C. & COULTER, J. M., 1874. — *Synopsis of the flora of Colorado*. U. S. Dept. Interior Misc. Publ. 4.

SCHULTZ, C. H. [" Bipontinus "], 1856. — *In* SEEMANN, B., *The botany of the voyage of H.M.S. Herald*, etc., pp. 297-315. L. Reeve, London.

SPRENGEL, K., 1826. — *Systema vegetabilium*, Ed. 16, vol. 3. Dieterich, Goettingen.

STAFLEU, F. A. & COWAN, R. S., 1985. — *Taxonomic literature*, Ed. 2, vol. 5 (Regnum Veg., vol. 112). Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.

WAGENITZ, G., 1964. — Zur Nomenklatur zweier europäischer Arten der Gattung Aster L. (" Aster trinervis Desf. " und " A. cinereus Korsh. "). *Bot. Jahrb. Syst*. 83(3) : 327-329.

WATSON, T. J., 1977. — The taxonomy of Xylorhiza (Asteraceae-Astereae). *Brittonia* 29 : 199-216.

WETTER, M. A. & GRIMES, J. W., 1982. — Notes on the asters (Asteraceae) of Edward S. Burgess. *Brittonia* 34 : 273-281.

ZARDINI, E. M., 1985. — Revision del genero Noticastrum (Compositae-Astereae). *Revista Mus. La Plata. Secc. Bot*. 83 : 313-424.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 413-422.

Studies on the Flora of the Guianas 23. Cinq espèces nouvelles d'*Ouratea* Aublet (*Ochnaceae*) des Guyanes

C. Sastre

Résumé : Description de cinq espèces nouvelles d'*Ouratea* Aublet (Ochnaceae) des Guyanes : *O. cerebroidea* Sastre, *O. macrocarpa* Sastre, *O. francinae* Sastre, *O. maasorum* Sastre et *O. bipartita* Sastre.

Summary : Description of five new species of *Ouratea* (*Ochnaceae*) in the Guyanas : *O. cerebroidea* Sastre, *O. macrocarpa* Sastre, *O francinae* Sastre, *O. maasorum* Sastre and *O. bipartita* Sastre.

Claude Sastre, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Parmi les collections récentes effectuées dans les Guyanes, des spécimens appartenant au genre *Ouratea* Aublet (*Ochnaceae*) sont représentatifs de cinq espèces non décrites jusqu'à ce jour. Ce genre constitué d'une centaine d'espèces d'Amérique tropicale, renferme ainsi une trentaine d'espèces dans l'ensemble des Guyanes.

1. **Ouratea cerebroidea** Sastre, *sp. nov.* — Pl. 1, *1-8*.

Frutex vel arbor 2,5-10 m alta, ramis glabris. Folia petiolo 4-5 mm longo, lamina coriacea 12-21 × 5-8 cm obovata, basi attenuata, margine undulato-denticulata, apice acuminata, nervo principali prominenti, nervis secundariis reticulatiis, impressis. Inflorescentia racemosa, terminalis, 8-14 cm longa, bracteae triangulares coriaceae, 1 mm altae. Flores pedunculis 6-7 mm longis, sepala 5, coriacea, 6 × 2 mm, oblonga, petala 5, membranacea, 7 × 5 mm, ovata, stamina 10, sessilia, 6 mm longa, carpella 5. Fructus ex 1-4 carpellis hemisphericis, 4-5 mm diam., colpis longitudinalibus, pagine superiore cum reticulo crasso, carpophoro applanato, subcylindrico, 5-7 mm diam.

Type : *Sastre 6405*, Guyane française, Sinnamary, route de Ste. Elie, bassin B, 9.12.1978, fr. (holo-, P ; iso-, CAY).

Paratype remarquable : *Sastre 6100*, Guyane française, 12.9.1978, même arbre en fleurs (CAY, P).

Arbuste à petit arbre de 2,5-10 m de hauteur à rameaux glabres. Feuilles à pétiole de 4-5 mm de longueur, à limbe coriace obové de 12-21 × 5-8 cm à base atténuée, à marge ondulée-dentée, à sommet acuminé, à nervure principale saillante et nervures secondaires réticulées et imprimées. Racème terminal de 8-14 cm de longueur à bractées triangulaires

coriaces de 1 mm de hauteur. Pédoncules floraux longs de 6-7 mm ; sépales 5, coriaces, 6 × 2 mm, oblongs ; pétales 5, membraneux, 7 × 5 mm, ovés ; étamines 10, sessiles, longues de 6 mm ; carpelles 5. Fruits à 1-4 carpelles hémisphériques de 4-5 mm de diamètre à fente longitudinale, face supérieure réticulée, carpophore aplati, subcylindrique de 5-7 mm de diamètre.

Cette espèce remarquable par ses fruits avec les carpelles en position horizontale appartient à la série II de ENGLER qu'il appelle *Cardiocarpae* avec une espèce unique *O. cardiosperma* (DC.) Engler. *O. cerebroidea* se distingue de cette espèce par ses carpelles sillonnés ressemblant chacun à deux hémisphères cérébraux, d'où le nom de l'espèce tandis que les carpelles de *O. cardiosperma* ont effectivement une forme de cœur. De plus cette nouvelle espèce possède des feuilles oblongues (et non elliptiques) remarquablement grandes (12-21 cm de longueur au lieu de 6-11 cm chez *O. cardiosperma*) et des pièces florales plus grandes que chez *O. cardiosperma* (Pl. 1, *9-12*).

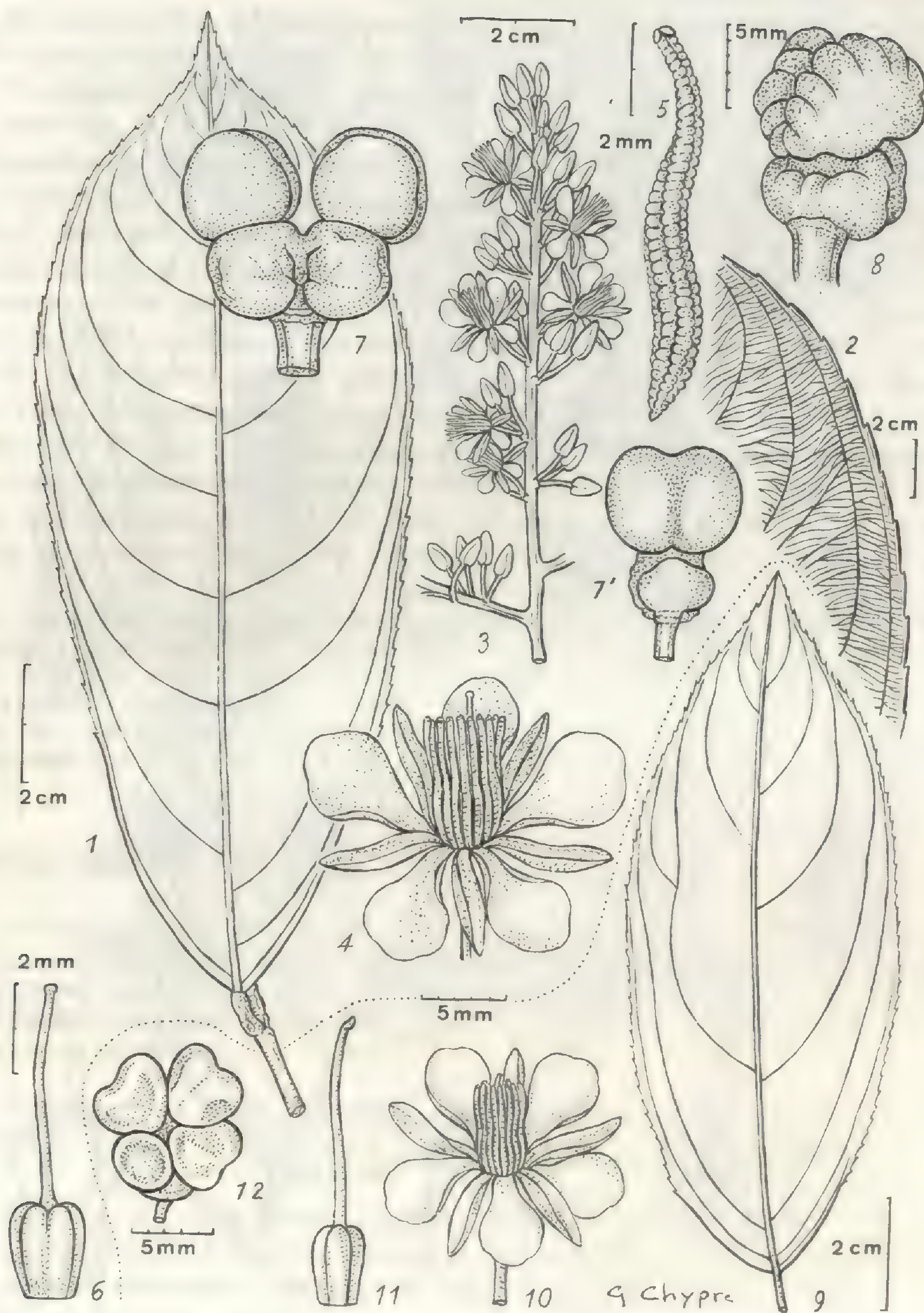
AUTRES MATÉRIELS ÉTUDIÉS. — GUYANA : *Faushawe 5461*, 14 miles Bartica-Potaro road, 20.1.1947 (K, U) ; *Forest Dept. F2668, ibid.*, Walliba bush, 20.1.1947 (BRG, K, U) ; *Jenman 7454*, Potaro River, Kakuk Falls, 10.1898 (BRG, K, U) ; *Forest Dept. 7110*, Issano road (K, U) ; *Stoffers & Görts van Rijn 105*, near Mabura Hill, 5°19′ N, 58°38′ W, 29.10.1982 (P, U) ; *145, ibid.*, 30.10.1982 (P, U). — GUYANE FRANÇAISE : *Sastre 5516*, Sinnamary, route de Ste. Elie, layon campement Barreli, poste météo du bassin n° 1, 19.7.1977 (CAY, P) ; *5995, ibid.*, bassin n° 2, 20.9.1977 (CAY, P) ; *6451*, R.N. 2 (route de l'Est), entre km 32 et 33, 20.12.1978 (CAY, P) ; *Oldeman 1572*, Cacao, route B.D.O., 4.10.1965 (CAY, P) ; *Jacquemin 1495*, crique Gabrielle, 6.2.1975 (CAY, P) ; *Oldeman B 2826*, Fl. Approuague, crique Counamary, 22.1.1970 (CAY, P) ; *B 915*, riv. Approuague, saut Grand Machicou, 1.2.1967 (CAY, P) ; *1924, ibid.*, crique Gabaret, 22.1.1966 (CAY, P). — BRÉSIL : *Pires, Rodrigues & Irvine 50949*, Terr. Amapa, rio Araguari, 14.9.1961 (IAN, NY, P).

2. **Ouratea macrocarpa** Sastre, *sp. nov.* — Pl. 2.

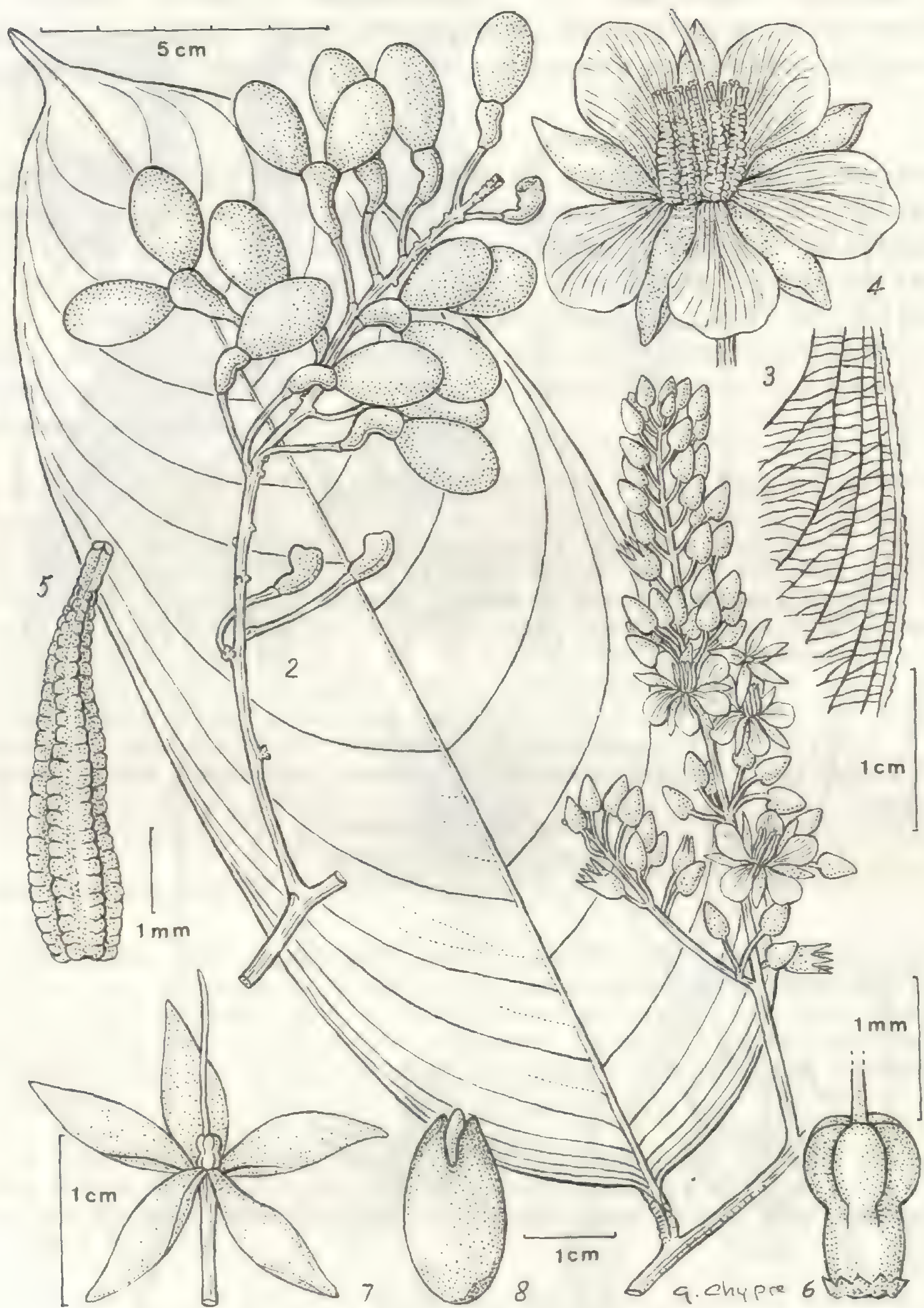
Arbor, 15-17 m alta, ramis glabris. Folia petiolo crasso 1-1,2 cm longo, lamina coriacea 12-25 × 6-10 cm, elliptica, basi obtusa, margine denticulata, apice acuta, nervis aliquantum prominentibus. Inflorescentia racemosa, terminalis, 10-15 cm longa. Flores pedunculis 1 cm longis, sepala 5, coriacea, 1 cm longa obovata, petala 5, 1,2 × 0,5-0,6 cm, spatulata, stamina 10 sessilia 5 mm longa. Fructus ex 1-2 carpellis ellipticis 17-20 × 8-10 mm, carpophorum spatulatum rectum (cum 2 carpellis) vel arcuatum (cum 1 carpello).

TYPE : *De Granville 44*, Guyane française, Fl. Approuague, riv. Arataye, rive gauche, 75 m au-dessus de la tête du Saut Pararé, 6.2.1969, fr. (holo-, P ; iso-, CAY).
PARATYPE REMARQUABLE : *Schnell 12113*, Fl. Maroni, Grand Ouaqui, près de Saut Macaque, 12-14.9.1961, fl. (P).

Arbre, 15-17 m de hauteur à rameaux glabres. Feuilles à pétiole épais, long de 1-1,2 cm ; limbe coriace 12-25 × 6-10 cm, elliptique, à base obtuse, à marge denticulée, à sommet aigu et à nervures peu proéminentes. Racème terminal de 10-15 cm de longueur ; pédoncule floral long de 1 cm ; sépales 5, coriaces, longs de 1 cm, obovés ; pétales 5, 1,2 × 0,5-0,6 cm, spatulés ; étamines 10, sessiles, longues de 5 mm. Fruits à 1-2 carpelles elliptiques, 17-20 × 8-10 mm ; carpophore spatulé droit (si 2 carpelles) ou arqué (si 1 carpelle).



Pl. 1. — **Ouratea cerebroidea** : **1**, feuille (face inférieure) ; **2**, marge de la feuille ; **3**, inflorescence ; **4**, fleur ; **5**, étamine ; **6**, pistil ; **7**, **7'**, **8**, fruits. — **O. cardiosperma** : **9**, feuille (face inférieure) ; **10**, fleur ; **11**, pistil ; **12**, fruit. (1-6, *Jacquemin 1495* ; 7, 7', *Sastre 6651* ; 8, *Sastre 6405* ; 9-11, *Martin s.n.* ; 12, *Lanjouw & Lindeman 570*).



Pl. 2. — **Ouratea macrocarpa** : **1**, feuille (face supérieure) et inflorescence ; **2**, infrutescence ; **3**, marge de la feuille ; **4**, fleur ; **5**, étamine ; **6**, pistil ; **7**, jeune fruit ; **8**, graine. (1, 4-7, *Schnell 12113* ; 2, 3, 8, *De Granville 44*).

Cette espèce avec ses grandes feuilles se situe avec tout un groupe d'espèces qui possèdent ce caractère et qui sont souvent déterminées comme *O. gigantophylla* (Erhard) Engler. En réalité, cette dernière possède des feuilles nettement pétiolées et à base arrondie tandis que les autres espèces : *O. glaziovii* van Tieghem, *O. theophrasta* (Planchon) Baillon, *O. pulchrifolia* Ducke, *O. verticillata* (Vellozo) Engler, *O. costaricensis* Standley et *O. tuerckheimii* J. D. Smith ont des feuilles sessiles à subsessiles à base auriculée à cordée. *O. macrocarpa* avec *O. macrophylla* van Tieghem et *O. longifolia* (DC.) Engler se situent, grâce à la morphologie de leurs feuilles près de *O. gigantophylla*. *O. macrocarpa* se distingue de *O. macrophylla* et de *O. gigantophylla* par ses fruits particulièrement gros (d'où son nom spécifique) avec des carpelles de 2 × 1,2 cm, alors qu'ils mesurent 1 × 0,6 cm chez ces autres espèces. De plus, les pièces florales de *O. macrophylla* sont nettement plus petites que celles des autres espèces (6 × 2 mm au lieu de 10 × 3-6 mm). Enfin, *O. macrocarpa* se distingue de *O. longifolia* par son pétiole long de 1 cm (au lieu de 0,5 cm chez *O. longifolia*) et son torus et ses carpelles respectivement de 10 × 5 mm et de 17-20 × 10 mm au lieu de 10 × 10 et de 10-12 × 14-15 mm chez cette dernière. Ces espèces localisées géographiquement sont des vicariantes géographiques avec *O. macrophylla* de la région de Rio de Janeiro (Brésil), *O. gigantophylla* de l'état de Bahia (Brésil) et ... du Suriname (?), *O. longifolia* de Guadeloupe et de Dominique, et *O. macrocarpa* de Guyane française et du Suriname.

Autres matériels étudiés. — Guyana : *Abraham 277*, upper Demerara River, along the bank, 5.5.1920 (BRG). — Suriname : *Lindeman 7109*, Wayombo, vs. op. kleisavannetje o, van Donder kreek, 11.2.1955 (U) ; *Schulz 7186*, Wayombo, Maurisie kreek en Donderkreek, 9.1955 (U). — Guyane française : *Bafog 7823*, Fl. Maroni, criques Ouaqui, 7-13.9.1961 (P, U) ; *Sastre 6333*, Fl. Approuague, riv. Arataye, saut Pararé, 18.11.1978 (CAY, P) ; *Barrier 5197*, *ibid.*, 6.12.1985 (CAY, P) ; *Oldeman & Sastre 91*, Fl. Oyapock, riv. Camopi, montagne Yanioué, 8.2.1968 (CAY, P).

3. **Ouratea francinae** Sastre, *sp. nov.* — Pl. 3.

Arbor, 10 m, juvenibus ramis pilosis. Folia petiolo 4-5 mm longo, lamina coriacea 10-15 × 3,5-4 cm oblonga, basi attenuata, margine undulato-denticulata, nervis aliquantum prominentibus. Inflorescentia racemosa, terminalibus 20-25 cm longa, pilosa. Flores peduncolo 6-7 mm longo, piloso, sepala 5, coriacea, 5 mm alta, ovata pilosa, petala 5, 6 × 6 mm, obovata, stamina 10, 4 mm longa, carpello 5. Fructus ignotus.

Type : *Grenand 510*, Guyane française, Haut Oyapock, entre Trois Sauts et Zidock ville, 16.11.1974 (holo-, P ; iso-, CAY).

Arbre haut de 10 m, à jeunes rameaux pileux. Feuilles à pétiole long de 4-5 mm ; limbe coriace de 10-15 × 3,5-4 cm, oblong, à base atténuée, à marge ondulée et denticulée et à nervures peu saillantes. Racème terminal long de 20-25 cm, très ramifié, à axes pileux. Pédoncule floral long de 6-7 mm ; sépales 5, coriaces, longs de 5 mm, ovés, pileux ; pétales 5, 6 × 6 mm, obovés ; étamines 10, longues de 4 mm ; carpelles 5. Fruits inconnus.

Cette espèce ressemble beaucoup à *O. tenuifolia* Engler connu seulement par le spécimen-type (*Riedel s.n.*, Manaus) qui possède des rameaux glabres, des feuilles de 9-10 × 2,3-2,5 cm tandis que les axes inflorescentiels et les jeunes rameaux d'*O. francinae* sont



Pl. 3. — **Ouratea francinae** : **1**, inflorescence ; **1'**, bouton floral ; **2**, portion de feuille (face inférieure) ; **3**, fleur ; **4**, pétale ; **5**, étamines ; **6**, étamine isolée ; **7**, pistil. (*Grenand 510*).

pileux et que les feuilles mesurent 10-15 × 3,5-4 cm. Nous aurions donc un nouveau cas d'espèces vicariantes entre la Guyane française et la région de Manaus.

Cette nouvelle espèce est dédiée à mon épouse Francine qui m'a souvent accompagné dans mes missions en Guyane.

4. **Ouratea maasorum** Sastre, *sp. nov.* — Pl. 4.

Arbor parva, 4 m, ramis glabris. Folia petiolo 8-9 mm longo, stipulis triangularibus, 3 mm altis, lamina coriacea 9-17 × 4-6 cm, ovata, basi attenuata, margine undulato-dentata, apice acuta, nervis prominentibus. Inflorescentia racemosa, terminalis 6-10 cm longa, bracteae triangulares coriaceae aristae, 3 mm altae. Flores pedunculis 8-9 mm longis, sepala 5, triangularia, 5 mm longa, petala 5, obovata, 6 mm longa, stamina 10, sessilia, 4 mm longa, carpellis 5. Fructus ignotus.



Pl. 4. — **Ouratea maasorum** : **1**, inflorescence ; **2**, marge de la feuille (face inférieure) ; **3**, stipules foliaires en place ; **4**, sépales en place ; **5**, pétales avant l'épanouissement ; **6**, étamines ; **7**, étamine isolée ; **8**, pistil. (*Maas, Maas & Boyan 2640*).

TYPE : *P. J. M. Maas, H. Maas & R. Boyan 2640*, Guyana, Mount Latipu, 15 km N of Kamarang (Mazaruni R.) ; dry, low scrubby vegetation near top of mountain, 900 m, 22.8.1977 (holo-, P ; iso-, U).

Petit arbre, 4 m de hauteur, à rameaux glabres. Feuilles à pétiole de 8-9 mm de longueur, à stipules triangulaires de 3 mm de hauteur ; limbe coriace de 9-17 × 4-6 cm, ové, à base atténuée, à marge ondulée et dentée, à sommet aigu et à nervures saillantes. Racème terminal long de 6-10 cm, à bractées triangulaires coriaces et aristées de 3 mm de hauteur ; fleurs à pédoncule long de 8-9 mm ; sépales 5, triangulaires, de 5 mm de longueur ; pétales 5, obovés, longs de 6 mm ; étamines 10, sessiles, longues de 4 mm ; carpelles 5. Fruits inconnus.

Cette espèce, remarquable par ses feuilles à nervures saillantes est à rapprocher de *O. rupununiensis* Engler de Guyana (dont les feuilles ont une base arrondie) et de *O. brevipes* (van Tieghem) Sastre, *comb. nov.* (= *Cercouratea brevipes* van Tieghem, Ann. Sc. Nat., sér. 8, 16 : 277, 1902) du Brésil. Cette dernière se distingue de *O. maasorum* par ses feuilles pétiolées (et non subsessiles) et plus petites (5-8 × 2,5-3 cm) que celles d'*O. maasorum* (9-17 × 4-6 cm) et par la longueur du pédoncule floral (d'où le nom de *brevipes* donné par VAN TIEGHEM en 1902) 4-5 mm au lieu de 8-9 mm chez *O. maasorum*.

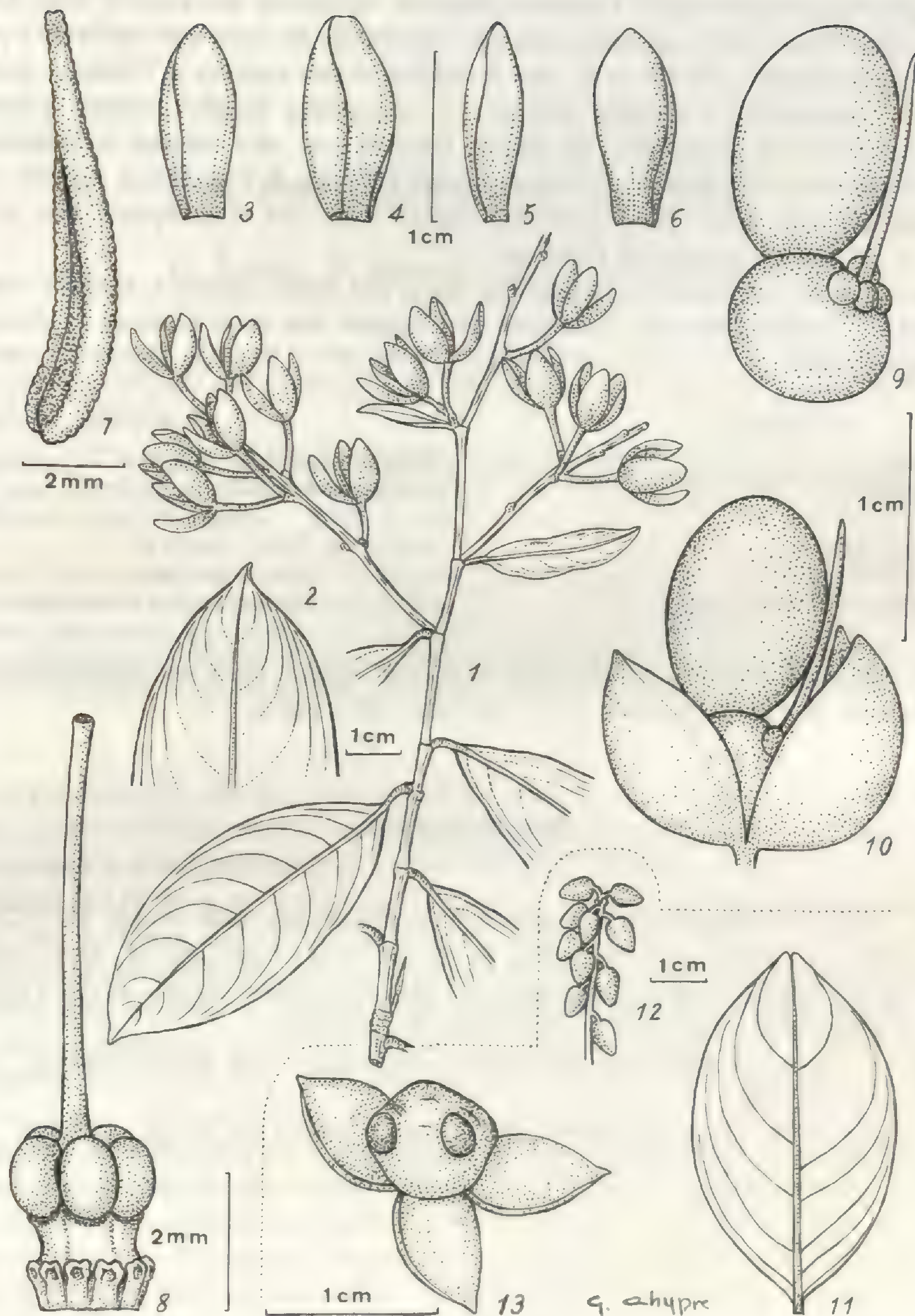
5. **Ouratea bipartita** Sastre, *sp. nov.* — Pl. 5, *1-10*

Arbor, 25 m alta, ramis glabris, anulatis. Folia petiolo 5-8 mm longo, lamina coriacea 5-9 × 1,5-3,5 cm elliptica, basi attenuata, margine undulato-denticulata, apice acuminata, nervis principalibus proeminentibus. Inflorescencia racemosa terminalis 4-9 cm longa, bracteis triangularibus coriaceis, 3-5 mm altis 1-2 mm base. Flores sepalis 3-4, 11 × 3-5 mm coriaceis, petalis non visis, staminibus 10, carpellis 5. Fructus 1 carpello subspherico, 10 × 7,5 mm et toro subspherico, 7,5 mm diam., 5 mm alto, sepalis bipartitis persistentibus.

TYPE : *Renz 14174*, Guyana, upper Mazaruni District. East bank of Waruma river, 20 km S of confluence with Kako river, 5°19′ N, 60°46′ W, alt. 550 m, riverain forest, 13.2.1985 (holo-, U).

Arbre, 25 m de hauteur, rameaux glabres annelés, anneaux situés au niveau des nœuds. Feuilles à pétiole long de 5-8 mm ; limbe coriace de 5-9 × 1,5-3,5 cm, elliptique, à base atténuée, à marge ondulée et denticulée, à sommet acuminé, à nervure principale saillante et à nervures secondaires particulièrement bien visibles à la face inférieure près de la marge. Racème terminal long de 4-9 cm, à bractées triangulaires coriaces de 3-5 mm de hauteur et 1-2 mm de base ; fleurs à 3-4 sépales de 11 × 3,5 mm, coriaces, à pétales non observés, à 10 étamines et 5 carpelles. Le fruit de cette espèce possède un seul carpelle accrescent enfermé par 3-4 sépales persistants qui se subdivisent en deux parties (d'où son nom spécifique). Celles-ci sont constituées d'une part par le sépale postérieur, d'autre part par les autres sépales dont 2 en position externe recouvrant le 3e, ce dernier ne se développant pas dans les fleurs à 3 sépales.

O. bipartita est à rapprocher de *O. gillyana* (Dwyer) Sandw. & Maguire (= *O. cernuiflora* Sandw.) qui possède aussi des fruits à calice persistant non pentamère, mais à 2, exceptionnellement 3, sépales (Pl. 5, *11-13*). Se basant sur le caractère du fruit, DWYER en



Pl. 5. — **Ouratea bipartita** : **1**, inflorescence ; **2**, sommet de feuille, face inférieure ; **3-6**, sépales ; **7**, étamine ; **8**, pistil ; **9**, fruit, sépales retirés ; **10**, fruit complet. — **O. gillyana** : **11**, feuille, face inférieure ; **12**, inflorescence ; **13**, carpophore à 3 sépales persistants portant les cicatrices de 2 carpelles. (1-10, *Renz 14174* ; 11-13, *Maas & Westra 4367*).

1943 situe cette espèce dans un genre distinct qu'il nomme *Kaieteuria* (faisant allusion à la localité d'origine de l'espèce-type : Guyana, Kaieteur savanna). En accord avec SANDWITH & MAGUIRE (*in* MAGUIRE, 1948), je pense que ces caractères ne sont pas suffisants pour distinguer un genre particulier. S'il est vrai que la majorité des espèces d'*Ouratea* possèdent des fleurs à calice pentamère à sépales caducs, *O. spruceana* Engler, espèce guyano-amazonienne et *O. crassa* van Tieghem, de Bahia (Brésil) ont des sépales persistants (comme beaucoup d'Ouratinées africaines) et *O. polyantha* (Triana & Planchon) Engler n'a que 2 à 3 sépales (caducs). De plus, cette nouvelle espèce avec ses 3-4 sépales fait le lien entre *O. gillyana* et les autres espèces d'*Ouratea.*

O. bipartita et *O. gillyana* se ressemblent aussi par leurs rameaux annelés au niveau des nœuds, caractère original chez les *Ouratea*. Par contre ces deux espèces se distinguent par les caractères suivants :

O. bipartita	*O. gillyana*
Arbre de 25 m	Arbuste de 3-4 m
Feuilles elliptiques	Feuilles oblongues
L/l = 3-3,5	L/l = 2-2,5
Pédoncule floral dressé	Pédoncule floral recourbé
Sépales : 11 × 3-5 mm	Sépales : 5,5-6 × 4-5 mm
Fruits à carpelles de 10 × 7,5 mm	Fruits à carpelles de 2,5 × 2,5 mm

De plus, ces deux espèces vivant dans la même région, sont des vicariantes écologiques avec *O. bipartita* de forêt rivulaire et *O. gillyana* de savane.

BIBLIOGRAPHIE

DWYER, J. D., 1943. — Kaieteuria, a new genus of the Ochnaceae. *Bull. Torrey Bot. Club* 70 : 50-52.

ENGLER, A., 1876. — Ochnaceae *in* MARTIUS, *Fl. Brasil* 12 (2) : 301-332, pl. 62-77. Monachii.

MAGUIRE, B. et al., 1948. — Plant explorations in Guiana in 1944, chiefly to the Tafelberg and the Kaieteur plateau VI. *Bull. Torrey Bot. Club* 75 : 633-671.

SANDWITH, N. Y., 1943. — New and noteworthy polypetalae from British Guiana. *Journ. Arnold Arbor.* 24 : 218-226.

TIEGHEM, P. (VAN), 1902. — Sur les Ochnacées. *Ann. Sc. Nat.*, sér. 8, 16 : 161-416.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4ᵉ sér., 8, 1986,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 423-461.

Les Ptéridophytes de la Corse

F. Badré, R. Deschatres & J. Gamisans

Résumé : Écologie générale et répartition des espèces en fonction des principaux groupements végétaux où croissent des Ptéridophytes. Le nombre total des espèces s'élève à 68, classées en 26 genres.

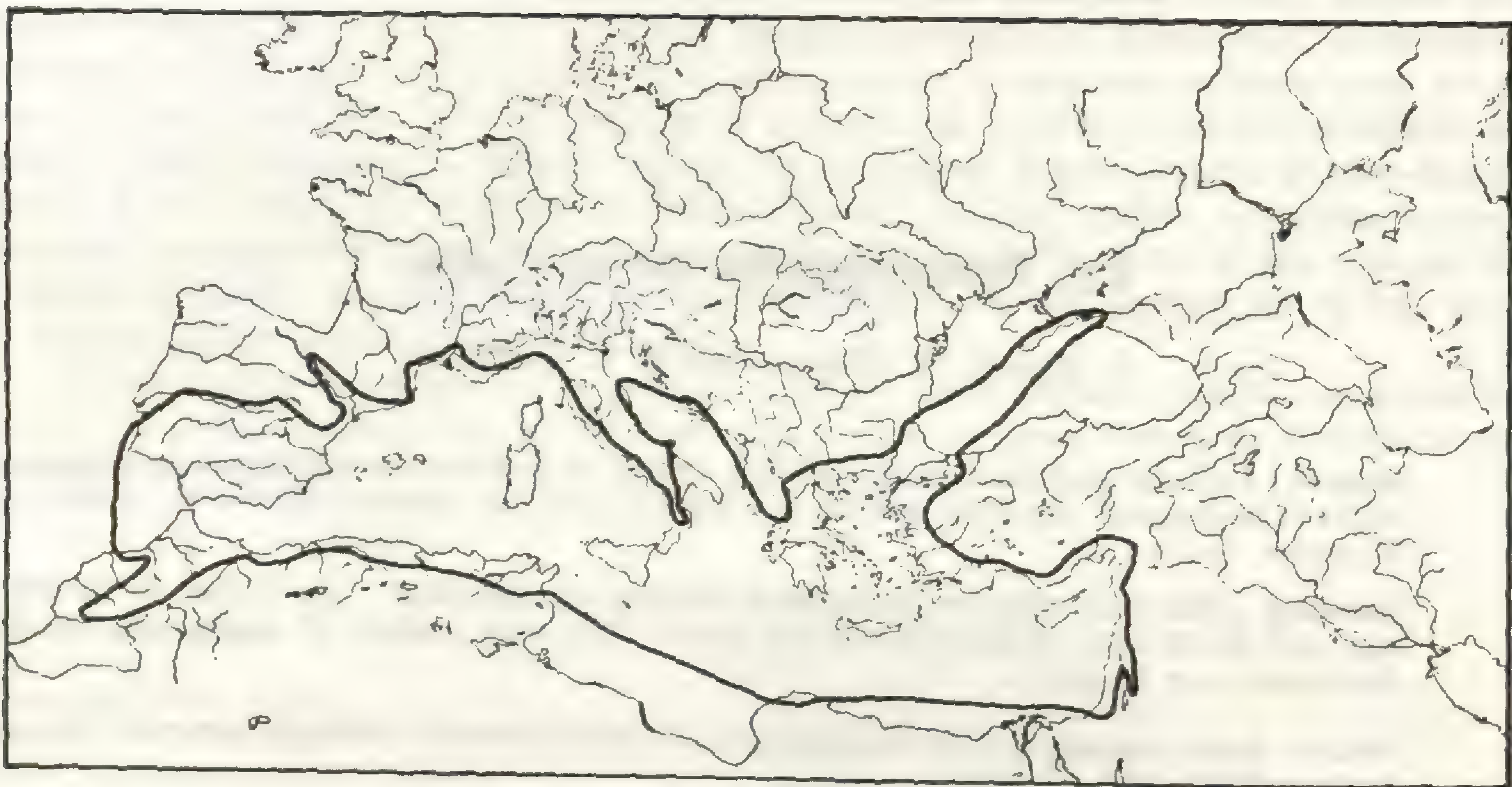
Summary : The main corsican pteridophyte habitats are described. The outline of the ecology and distribution of every species are given. The total number of species amounts 68 distributed over 26 genera.

Frédéric Badré, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.
Robert Deschatres, Les Barges, 03700 Bellerive-sur-Allier, France.
Jacques Gamisans, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Laboratoire de botanique et écologie méditerranéenne, rue Henri-Poincaré, 13397 Marseille Cedex 13, France.

Badré & Deschatres (1979) ont recensé 68 espèces de Ptéridophytes dans la flore de Corse, ce qui porte à 105 le nombre d'espèces de Ptéridophytes pour la région méditerranéenne telle qu'elle a été délimitée par Pichi Sermolli (1979). — Pl. 1.

Pichi Sermolli (1979) a en particulier étudié la répartition géographique des espèces de Ptéridophytes de la région méditerranéenne et a délimité des groupes d'espèces selon leurs affinités géographiques. L'essentiel des conclusions de l'auteur sont applicables aux Ptéridophytes de la Corse, à savoir : que les espèces à grande aire de répartition sont aussi celles qui sont les plus nombreuses (*Equisetum ramosissimum, Ophioglossum vulgatum, Osmunda regalis, Anogramma leptophylla, Adiantum capillus-veneris, Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum, Asplenium trichomanes* s. l.) ; que les endémiques méditerranéennes sont faiblement représentées (*Pilularia minuta, Dryopteris tyrrhena*). Nous devons, bien qu'elles soient peu représentées en Corse, signaler aussi l'existence d'un petit nombre de reliques subtropicales ou tropicales (*Ophioglossum azoricum, Pteris cretica, Cystopteris viridula, Woodwardia radicans*) et dire que les hautes montagnes, en Corse, expliquent la présence dans l'île d'espèces qui n'existent pas toujours dans la région méditerranéenne (*Lycopodium selago, Botrychium matricariifolium, B. simplex, Polypodium vulgare, Cryptogramma crispa, Lastrea limbosperma, Phegopteris connectilis, Cystopteris alpina, Athyrium distentifolium, Gymnocarpium dryopteris, Dryopteris expansa, D. filix-mas* et *D. oreades*).

Pour ce qui concerne le peuplement de la Corse en Ptéridophytes, nous pouvons reprendre certaines hypothèses déjà émises pour expliquer l'origine de la flore insulaire. La plupart de ces hypothèses ont déjà été fort bien exposées et discutées par Contandriopoulos (1962). Seules les deux dernières sont brièvement rappelées :



Pl. 1. — Limites de la région méditerranéenne (d'après PICHI SERMOLLI, 1979).

— L'hypothèse d'une flore paléogène (Miocène) développée *in situ*, due à BRAUN-BLANQUET (1926) à laquelle se sont référés CONTANDRIOPOULOS (1962) et GAMISANS (1975, 1978), ce dernier la situant dans le cadre des données géologiques récentes.

— L'hypothèse du modèle messinien (BOCQUET et al., 1978) qui situe les derniers liens entre la Corse et le continent tout à fait à la fin du Miocène et fait intervenir des migrations à longue distance (à partir de l'Asie) pour expliquer le peuplement végétal de la Corse (et aussi celui d'autres montagnes européennes), la vieille flore arcto-tertiaire n'étant pas capable, selon ces auteurs, de se sublimer pour donner la flore orophile actuelle.

Toutes les particularités de la flore corse ne sont d'ailleurs pas complètement expliquées par ces hypothèses.

Dans ce travail nous nous proposons de présenter les principaux groupements végétaux où croissent des Ptéridophytes, de mentionner les espèces présentes en insistant particulièrement sur l'écologie, la répartition et l'abondance de chacune d'elles (Schéma des étages des principales séries de végétation, Pl. 4).

Des spécimens de Ptéridophytes de Corse existent dans la plupart des grands herbiers européens. Ils sont peu nombreux, car peu d'espèces ont fait l'objet de prospections méthodiques et, dans l'ensemble, les spécimens d'herbier proviennent des mêmes localités et souvent de la même région.

La première collection importante a été faite pendant six voyages effectués en Corse en 1900, 1904, 1906, 1907, 1908 et 1910 sous les auspices de BURNAT (BRIQUET, 1910). Cette collection se trouve au « Conservatoire botanique de Genève » (G-BU) ; elle reste encore l'herbier de Ptéridophytes de référence pour une étude des espèces corses.

Plusieurs séries, de quelque importance, collectées par DE LITARDIÈRE, à partir de 1907 et jusqu'en 1953, se trouvent dispersées dans plusieurs herbiers européens, mais l'herbier de Litardière, propriété de sa famille, ne peut être consulté.

Enfin, depuis ces vingt dernières années, deux botanistes (R. DESCHATRES et J. GAMISANS) poursuivent la prospection botanique de l'île. Leurs observations sur le terrain ont permis de mieux connaître l'écologie et la répartition des Ptéridophytes dans l'île. Leurs collections, en ce qui concerne les Ptéridophytes, sont les plus importantes pour l'île, et sont, de nos jours, celles qui sont les plus représentatives de la flore ptéridologique corse.

APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

Située dans la partie méridionale de la Méditerranée, la Corse se trouve entre 41° et 43° de latitude nord. Bien que sa superficie soit modeste (8748 km^2), l'île est la plus montagneuse de la Méditerranée. Longue de 183 km, elle ne mesure que 84 km dans sa plus grande largeur. Aussi, l'influence méditerranéenne pénètre-t-elle loin dans les terres.

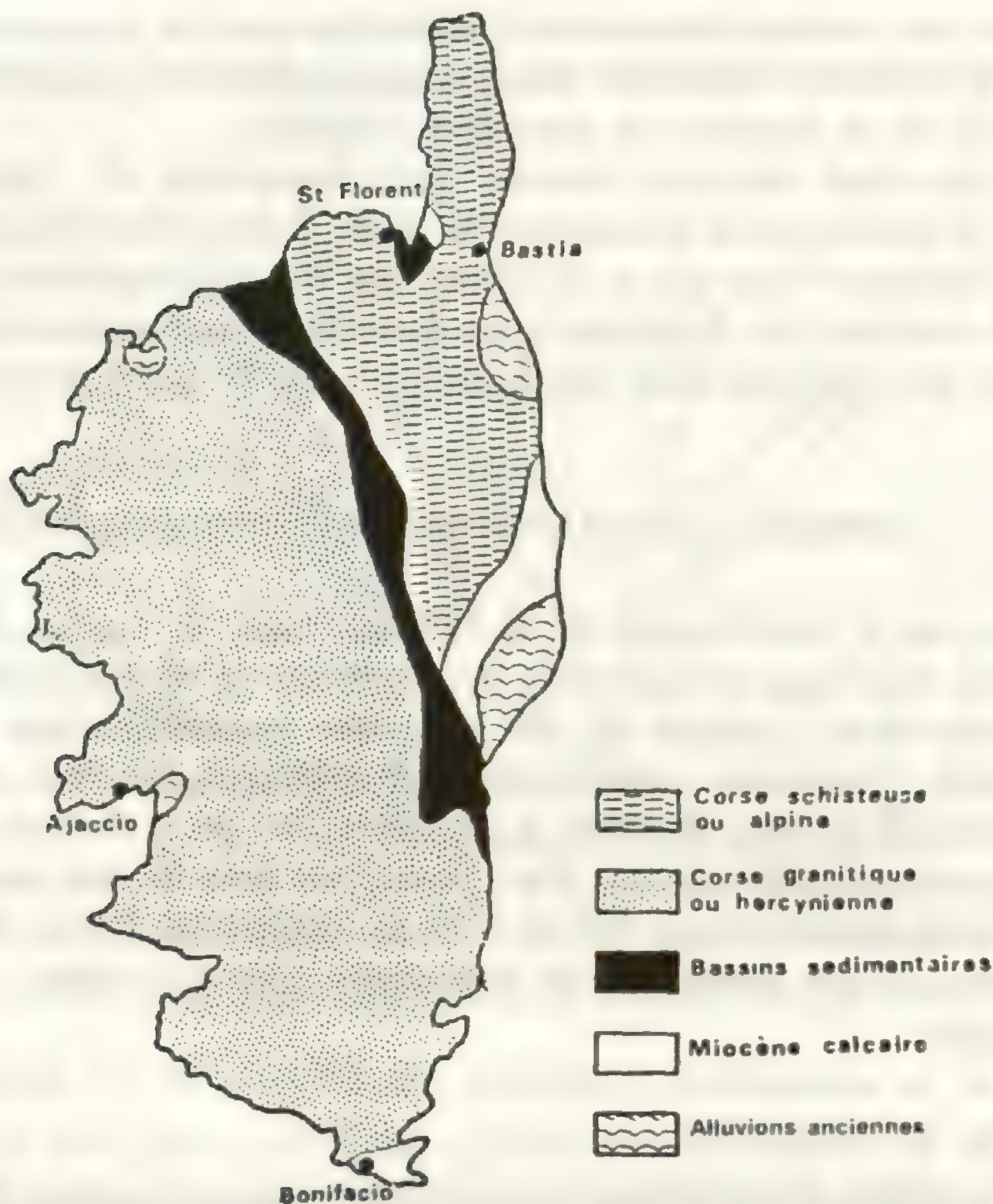
Des fonds profonds de plus de 2000 m séparent l'île de la France continentale, mais la Provence n'est distante que de 160 km. Par contre, un bras de mer parsemé d'îles, large de 82 km, de faible profondeur, entre 325 et 500 m, sépare la Corse de l'Italie. Au sud de l'île, un étroit chenal d'une quinzaine de kilomètres, de très faible profondeur, sépare la Corse de la Sardaigne.

L'orographie et la géographie permettent de diviser l'île en quatre régions naturelles (Pl. 2) parfaitement individualisées :

1) La Corse granitique ou Corse hercynienne appelée encore Corse occidentale ou Corse cristalline, à l'ouest et au sud, est constituée essentiellement de gneiss, de granites et de roches volcaniques telles que rhyolites et andésites. Les principaux sommets de l'île appartiennent à cette Corse granitique et forment une série de massifs suivant une direction nord-ouest—sud-est. Ces massifs sont les suivants (Pl. 3) : le massif du Cinto, essentiellement rhyolitique, comprend le point culminant de l'île, le Mte Cinto (2710 m) ; le massif du Rotondo, surtout granitique, qui culmine au Mte Rotondo (2625 m) ; le massif du Renoso, essentiellement de nature granitique dont le plus haut sommet est le Mte Renoso (2357 m) ; le massif de l'Incudine, principalement granitique, qui culmine au Mte Incudine (2136 m) ; le massif de Bavella, presque entièrement granitique, mais dont le point culminant, la Punta di Fornello (1930 m), constitue en Corse le seul affleurement calcaire d'altitude relativement élevée ; le massif de l'Ospedale, formé de granite et qui culmine au Mte Calvo (1381 m) et la montagne di Cagna, granitique, dont le plus haut sommet, la Punta d'Ovace, atteint 1399 m.

2) La Corse centrale ou sillon central forme une zone étroite où l'altitude est toujours basse et qui est occupée par des bassins sédimentaires. Elle relie l'embouchure de l'Ostriconi au nord-ouest jusqu'à celle de la Solenzara au sud-est, en passant par le col de la Croix (513 m), Ponte Leccia (146 m), Francardo (226 m), Corte (396 m) et le Mte Pollino de Caporalino (612 m). Cette Corse centrale est formée de schistes lustrées, d'ophiolites et de serpentines, rarement de calcaires.

3) La Corse schisteuse ou Corse alpine, au nord-est et au nord, est beaucoup moins



Pl. 2. — Schéma structural simplifié de la Corse (d'après Reille, 1975, *in* Gamisans, 1976).

élevée que la Corse hercynienne ; le relief est d'autre part plus adouci, moins accidenté et moins abrupt. Elle est formée de schistes lustrés avec des intrusions de roches vertes, de serpentines et de gabbros. Les montagnes sont orientées suivant une direction nord-sud. Les principaux massifs (Pl. 3) sont les suivants : le massif du Cap Corse, essentiellement schisteux, qui culmine au Mte Stello (1305 m) ; le massif du Tenda, de nature schisteuse dans sa partie orientale et granitique dans sa partie occidentale, dont le plus haut sommet est le Mte Asto (1533 m) ; le massif du San Petrone, constitué essentiellement de schistes, avec cependant quelques zones granitiques et même calcaires (cime de la chapelle Sant'Angelo de Lano). Le sommet le plus élevé est le Mte San Petrone (1766 m).

La plaine orientale fait suite vers le sud à la Corse schisteuse. Elle s'étend de Bastia à l'embouchure de la Solenzara et comprend trois régions : la plaine de Bastia ou de Biguglia formée par les alluvions du Bevinco et du Golo ; une zone de schistes comprise entre le Fium'Alto et le phare d'Aslitro ; la plaine d'Aleria, formée de terrains tertiaires et quaternaires. Cette plaine reçoit les alluvions du Tavignano, du Fium'Orbo et de la Solenzara. Elle est très étroite et ne dépasse pas une dizaine de kilomètres de largeur. Elle joue le rôle de plat pays avec plage littorale, marécages et lagunes et s'oppose en cela à la côte occidentale qui est très découpée et abrupte.

4) La Corse calcaire est d'âge miocène. Trois lambeaux séparés les uns des autres existent, le premier sur le bord oriental du golfe de Saint-Florent, le second sur la plaine d'Aleria, le troisième à l'extrémité sud de l'île dans la région de Bonifacio.

LE CLIMAT

Le climat général est un climat méditerranéen caractérisé par la sécheresse estivale et la douceur des hivers, bien qu'il faille apporter à cette définition générale quelques modifications, particulièrement en ce qui concerne les montagnes où les températures hivernales peuvent être rigoureuses. Les facteurs essentiels du climat sont les suivants : les vents, les précipitations et le régime thermique.

Les vents

Les plus fréquents des vents insulaires sont les suivants : le libeccio souffle du sud-ouest ou de l'ouest. Il amène la pluie sur tout le versant ouest de l'île, mais conserve suffisamment d'humidité pour arroser le versant oriental des massifs. Il est froid et sec quand il arrive sur la Corse centrale et orientale. Le sirrocco souffle du sud-est. Il est également très humide et apporte de grandes quantités d'eau, mais il est froid et sec quand il arrive sur la Corse centrale. Le grecale souffle du nord-est et intéresse tout le versant oriental de la Corse ; humide dans le nord, il est pratiquement sec dans le sud.

Les précipitations

Les pluies : Les variations de la pluviosité sont en fonction de l'altitude et surtout en fonction du relief et de la position des stations vis-à-vis des vents chargés d'humidité. Le régime pluviométrique connaît deux maxima, l'un très important en novembre-décembre, l'autre plus faible en février-mars, séparés par une période de sécheresse estivale et un léger creux hivernal des précipitations de décembre à février. D'après Gamisans (1976), les précipitations sont presque toujours supérieures à 1500 mm par an dans l'étage montagnard. Ses observations permettent de penser que même en hautes montagnes, l'été reste une saison peu pluvieuse.

La neige : Si elle est tout à fait exceptionnelle sur la côte et limitée aux hivers particulièrement froids, elle tombe généralement de novembre à avril sur les grands massifs, surtout au-dessus de 1000 m d'altitude. Elle persiste au-dessus de 2000 m jusqu'au milieu de l'été et certains névés n'ont pas encore fondu lorsque surviennent les nouvelles chutes d'automne.

Les brouillards : Ils sont fréquents, même en été, sur les montagnes. Ils apportent vraisemblablement l'humidité en particulier en ce qui concerne les hauts massifs en été.

Le régime thermique

Sur la côte, la moyenne annuelle des températures est de plus de 14° C. Les dimensions de l'île, somme toute réduites, et sa position, font que les températures sont extrêmement douces (température moyenne supérieure à 10° C) durant toute l'année en ce qui concerne les régions d'habitat jusqu'à 800-900 m d'altitude. Passé l'altitude de 1000 m la température moyenne annuelle est légèrement inférieure à 10° C (Vizzavona, Popaja) ; à 1700 m elle est



Pl. 3. — La Corse physique (schéma simplifié d'après REILLE, 1975, *in* GAMISANS, 1976).

de 5,4° C. D'après GAMISANS (1976), la température moyenne annuelle, à 2100 m, peut être estimée à 3,16° C et à 2500 m à 0,92° C. Juillet et août sont les mois les plus chauds, janvier et février les plus froids. Les moyennes mensuelles négatives de températures de décembre à mars sont la preuve d'un hiver très rigoureux à ces altitudes.

LES FORÊTS

LES FORÊTS DE CHÊNE-LIÈGE (*Quercus suber* L.)

Les suberaies croissent sur terrain silicieux dans les parties les plus humides de la zone sublittorale. Elles sont surtout abondantes le long de la côte orientale. A l'étage mésoméditerranéen inférieur, quand elles trouvent les conditions optimales (sol profond en particulier) pour leur développement, elles forment jusqu'à 300 m d'altitude environ, des peuplements purs, certainement favorisés par l'homme. Associé à d'autres essences le chêne-liège peut atteindre 500-600 m d'altitude, voire 800 m dans l'Ospedale.

Les Ptéridophytes ne jouent pas un rôle très important dans le sous-bois ; on peut cependant y observer assez fréquemment *Asplenium onopteris* et *Polypodium cambricum* (souvent sur rochers), plus rarement *Selaginella denticulata*.

LES FORÊTS DE CHÊNE-VERT (*Quercus ilex* L.)

Les chênaies d'Yeuse couvrent des surfaces importantes en Corse et sont présentes depuis le littoral où le chêne-vert domine chaque fois que le chêne-liège ne trouve pas de sols suffisamment profonds, jusqu'à 1100-1200 m. Le cortège floristique de leur sous-bois varie très notablement et on peut y reconnaître trois groupements distincts (GAMISANS, 1975, 1977*c* ; GAMISANS et al., 1981) se succédant grosso modo en fonction de l'altitude :

— Le *Viburno-Quercetum ilicis* se localise dans l'étage mésoméditerranéen inférieur ; il est riche en caractéristiques du *Quercion ilicis* et ne comporte que très peu ou pas d'espèces des *Querco-Fagetea*. Ces chênaies sont marquées en particulier par la présence d'*Arisarum vulgare* Targ.-Tozz., *Smilax aspera* L., *Viburnum tinus* L. On y retrouve encore comme Ptéridophytes : *Asplenium onopteris, Polypodium cambricum* et *Selaginelle denticulata*.

— L'*Asplenio-Quercetum ilicis* (étage mésoméditerranéen supérieur) est toujours riche en espèces du *Quercion ilicis*, mais est aussi marqué par la présence d'un fort contingent de taxons des *Querco-Fagetea* (*Galium rotundifolium* L., *Festuca heterophylla* Lam., *Veronica officinalis* L., *Sanicula europaea* L.). Sans être très abondantes, les Ptéridophytes y sont plus nombreuses que dans le groupement précédent : *Asplenium onopteris* et *Selaginella denticulata* persistent, tandis qu'apparaissent *Pteridium aquilinum* (pouvant être localement abondant) et *Polystichum setiferum* (assez rare). Il est probable que c'est à ce niveau que s'opère le relais entre *Polypodium cambricum* et *P. interjectum*, mais cela reste à vérifier par des observations et des récoltes plus nombreuses.

— L'*Ilici-Quercetum ilicis* (étage supraméditerranéen) constitue l'horizon tout à fait supérieur des chênaies d'Yeuse. Hormis le chêne-vert, les caractéristiques des *Quercetea ilicis* sont absentes ou se limitent à *Rubia peregrina* L., tandis que le cortège des *Querco-Fagetea* et des *Fagetalia* domine largement dans le sous-bois. Ces chênaies sont marquées par la pré-

sence d'*Ilex aquilifolium* L. et on y retrouve les mêmes Ptéridophytes que dans le groupement précédent, avec toutefois une plus grande fréquence et abondance de *Polystichum setiferum*.

Les forêts de pin mésogéen (*Pinus pinaster* Ait.)

Cette essence, bien représentée depuis le Cap jusqu'à la montagne de Cagna, a son optimum à l'horizon supérieur de l'étage mésoméditerranéen. Localement, elle peut aussi jouer un rôle important à l'étage supraméditerranéen (jusqu'à 1300 m d'altitude à l'adret). Elle constitue souvent des forêts peu denses où les espèces du maquis pénètrent en abondance et où les taxons vraiment sylvatiques ne sont pas toujours dominants. *Pteridium aquilinum* y est toujours présent et parfois dominant dans le sous-bois. *Asplenium onopteris* et *Polypodium interjectum* (ou *P. cambricum*) y sont discrets et *Polystichum setiferum*, rare.

Les forêts de chênes à feuillage caduc

Elles sont actuellement peu développées en Corse et couvrent des surfaces toujours réduites, soit à l'étage mésoméditerranéen où elles y sont rares et constituées par *Quercus pubescens* Willd. (Venacais, Tavignanu, Castagniccia), soit à l'étage supraméditerranéen (Tartagine, Niolu, vallées du Prunelli, vallée du Taravu) où il y a souvent une large introgression entre *Q. pubescens* et *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl. Le cortège sylvatique des *Querco-Fagetea* y est souvent bien développé. Les Ptéridophytes sont représentées par *Pteridium aquilinum* (souvent abondant), *Asplenium onopteris* (fréquent), *Polystichum setiferum* (assez fréquent) et *Dryopteris affinis* (seulement dans les secteurs les plus frais).

Les forêts d'Alnus cordata (Loisel.) Loisel. et d'Ostrya

Elles sont presque exclusivement localisées dans la Castagniccia, surtout à l'étage supraméditerranéen où ces essences se mélangent fréquemment au châtaignier. Aux Ptéridophytes déjà citées pour les chênaies à feuillage caduc s'ajoutent *Asplenium scolopendrium, Blechnum spicant* et *Athyrium filix-femina* (seulement dans les secteurs les plus humides).

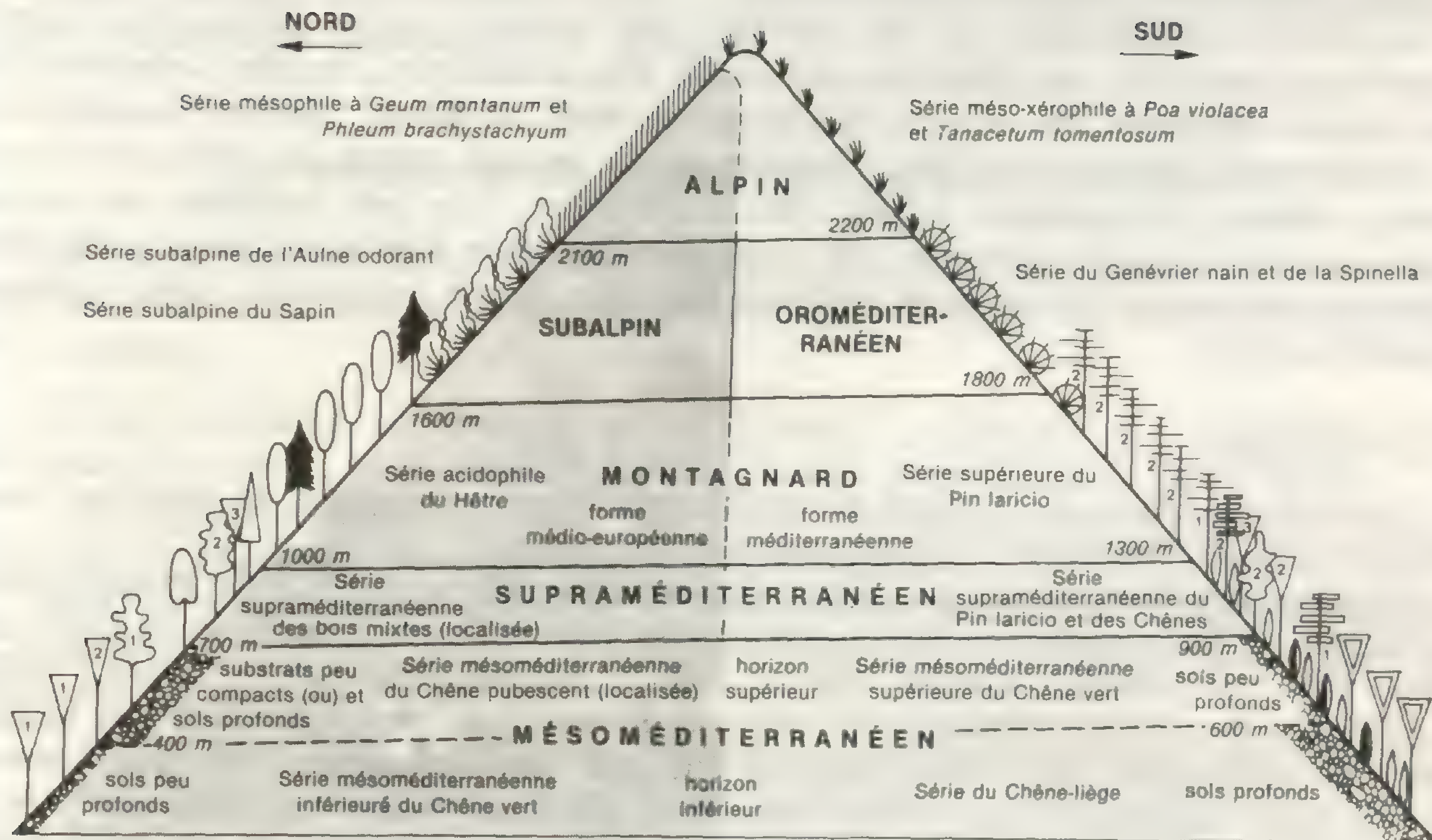
Les châtaigneraies

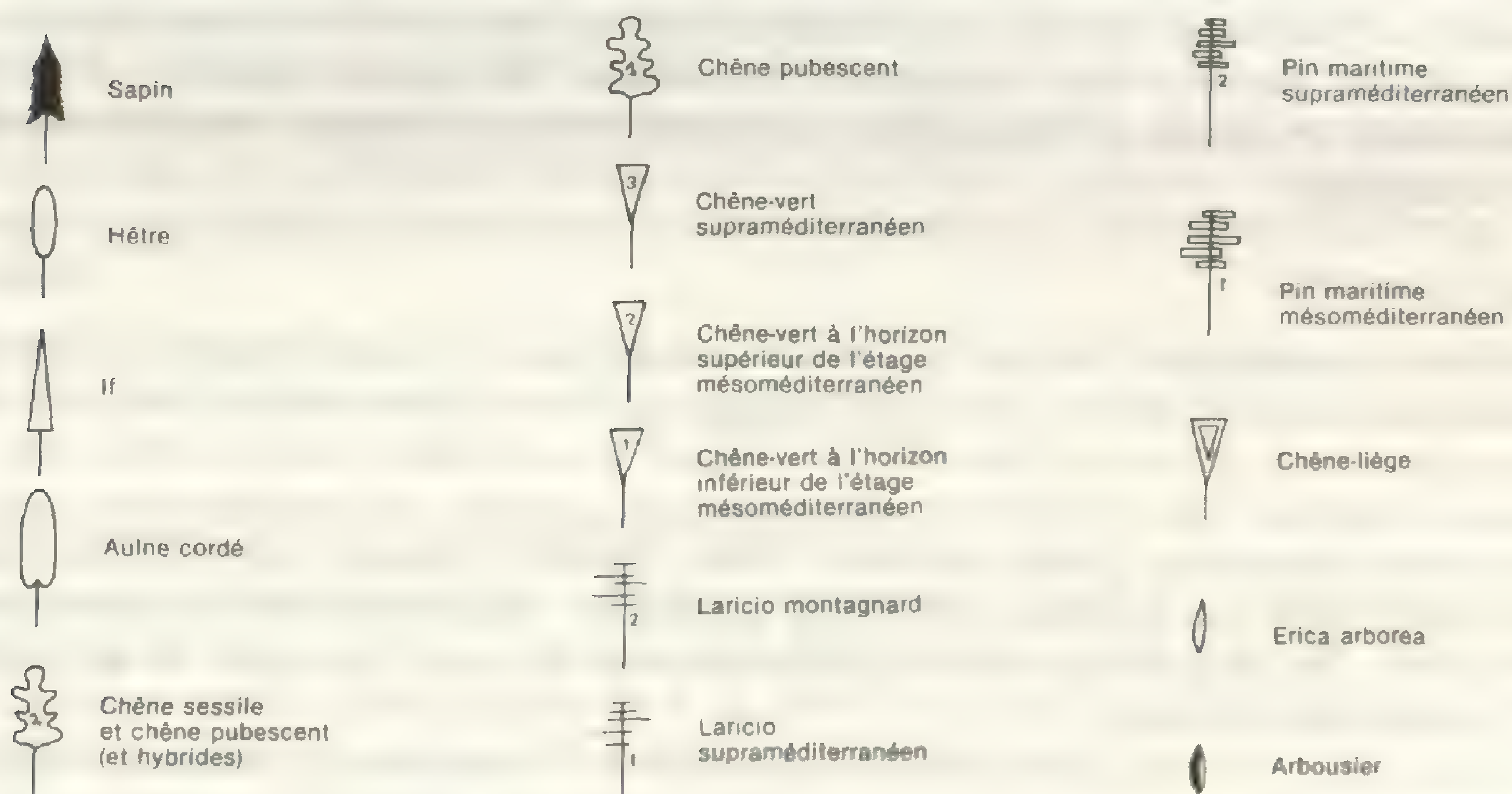
Largement répandu par l'homme, le châtaignier constitue des forêts surtout à l'horizon supérieur de l'étage mésoméditerranéen et à l'étage supraméditerranéen. Il marque bien sûr tout particulièrement le paysage de la Castagniccia où il se mélange souvent aux peuplements d'*Alnus cordata* (Loisel.) Loisel., d'*Ostrya* et de chênes à feuillage caduc. Son cortège de Ptéridophytes est identique à ceux des forêts de chênes à feuillage caduc et des forêts d'*Alnus cordata* et d'*Ostrya*.

Les forêts de pin Laricio (*Pinus nigra* Arnold subsp. *laricio* (Poir.) Maire)

Cet arbre est parfois présent en bouquets dans les secteurs les plus frais de l'étage mésoméditerranéen, mais c'est aux étages supraméditerranéen et montagnard qu'il constitue d'importantes forêts.

Les forêts supraméditerranéennes sont caractérisées par l'importance d'*Erica arborea* L. dans le sous-bois et la présence de quelques taxons thermophiles : *Rubia peregrina* L., *Viola alba* Besser, *Carex distachya* Desf. Pour ce qui concerne les Ptéridophytes, *Pteridium aquili-*





Pl. 4. — Schéma des étages des principales séries de végétation de la Corse (d'après GAMISANS, 1981).

num y est constant et parfois très abondant, *Asplenium onopteris* jamais abondant, mais fréquent, *Polystichum setiferum* assez rare.

Les forêts montagnardes ont un sous-bois sans arbustes où les espèces des *Querco-Fagetea* et en particulier des *Fagetalia* sont encore plus nombreuses, les plus caractéristiques étant *Pyrola chlorantha* Sw., *Luzula pedemontana* Boiss. & Reuter, *Galium rotundifolium* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. Climaciques sur certains adrets, ces forêts de Laricio peuvent, ailleurs, fréquemment évoluer vers des hêtraies. Une telle évolution est souvent freinée ou annulée par les forestiers. On y retrouve *Pteridium aquilinum* souvent abondant, *Asplenium onopteris* et *Polystichum setiferum* fréquents, tandis qu'apparaît, assez rarement, *Dryopteris affinis.*

Les hêtraies

Les forêts de hêtres caractérisent essentiellement l'étage montagnard et seule leur frange inférieure pénètre localement à l'étage supraméditerranéen.

L'association *Poo-Fagetum* représente l'essentiel des hêtraies de Corse. Plusieurs sous-associations ou faciès peuvent y être reconnus. Les espèces les plus significatives sont : *Poa balbisii* Parl. var. *balbisii*, *Luzula nivea* (L.) DC., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Galium rotundifolium* L., *Luzula pedemontana* Boiss. & Reuter. Les Ptéridophytes y sont relativement bien représentées, mais moins toutefois que dans certaines hêtraies d'Europe continentale. *Pteridium aquilinum* y est moins fréquent et nettement moins abondant que dans les forêts à sous bois plus lumineux ; *Polystichum setiferum* et *Dryopteris affinis* y apparaissent plus souvent que dans les forêts de Laricio ; *Cystopteris fragilis* y est rare ; *Asplenium onopteris* s'y manifeste encore, mais seulement à l'horizon inférieur, tandis qu'*Athyrium filix-femina* et *Blechnum spicant* sont localisés dans les secteurs à substrats plus ou moins humides où ils peuvent être localement abondants. *Dryopteris dilatata, D. filix-mas, Gymnocarpium dryopteris* et *Phegopteris connectilis* ont plus rarement été observés dans les mêmes conditions.

Les sapinières

A l'étage montagnard, lorsqu'ils sont en concurrence, le sapin remplace le hêtre, dans les conditions les plus fraîches, mais en l'absence de *Fagus* il peut occuper tout cet étage ou au moins les ubacs (massifs de Bavella, de Cagna). Les sapinières pures (*Abies alba* Miller) sont moins étendues que les hêtraies, mais certaines couvrent des surfaces non négligeables (haut ravin de Marmanu, forêts de Pietra Piana, Bavella, Cagna). Leur cortège floristique diffère peu de celui des hêtraies. Ces forêts constituent simplement une sous-association du *Poo-Fagetum*. En ce qui concerne les Ptéridophytes, on peut reprendre ce qui a été déjà écrit à propos des hêtraies.

Il faut noter d'autre part, que le sapin pénètre localement à l'horizon inférieur de l'étage subalpin. C'est le cas dans le massif de Bavella où, entre 1600 et 1900 m, il concurrence l'aulne odorant. Ces sapinières subalpines constituent une association particulière, le *Valeriano-Abietetum* où sont encore présentes des espèces des *Fagetalia*, mais où apparaissent des taxons comme *Vaccinium myrtillus* L., *Valeriana rotundifolia* Villars, *Stellaria nemorum* L., *Adenostyles briquetii* Gamisans, *Peucedanum ostruthium* Link. Le cortège de Ptéridophytes y change notablement : *Pteridium aquilinum, Polystichum setiferum* en sont

absents ; *Gymnocarpium dryopteris, Phegopteris connectilis*, y sont présents mais rares ; *Dryopteris filix-mas* et *D. dilatata* y sont constants et parfois abondants, tandis qu'y apparaissent *Polystichum aculeatum* et *P. lonchitis.*

LES RIPISYLVES ET AUTRES GROUPEMENTS RIPICOLES

Un certain nombre de groupements végétaux se succèdent le long des torrents corses. Depuis le bord de la mer jusqu'aux sources on peut remarquer succinctement quatre types de formations :

— Les formations à *Populus alba* L., *P. nigra* L., *Fraxinus oxycarpa* Willd., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. et *A. cordata* (Loisel.) Loisel. jusqu'à 200-300 m d'altitude.

— L'*Hyperici-Alnetum cordatae*, entre 300 et 700-800 m, où dominent soit *Alnus cordata*, soit *A. glutinosa* et d'où les peupliers sont absents.

Dans ces deux premiers ensembles, il faut noter la présence de *Pteridium aquilinum*, d'*Osmunda regalis* et plus rarement d'*Athyrium filix-femina*, de *Polystichum setiferum* et de *Dryopteris affinis.*

— Entre 700 et 1300 m environ se développent encore des aulnaies à *Alnus glutinosa* et *A. cordata*, mais à cortège plus mésophile, qui constituent l'*Athyrio-Gentianetum asclepiadeae. Athyrium filix-femina* y est une espèce dominante ; *Osmunda regalis* y est très bien représenté ; *Polystichum setiferum, Dryopteris affinis, Pteridium aquilinum, Blechnum spicant* y sont fréquents, *Dryopteris filix-mas* et *Gymnocarpium dryopteris* plus rares.

— Au-dessus de 1300 m, les bords de torrents sont colonisés, soit par *Alnus viridis* (Chaix) DC. subsp. *suaveolens* (Req.) Ball dont le sous-bois est déjà proche des aulnaies odorantes subalpines, soit par des groupements qui affectionnent les bords rocheux humides des torrents tels que le *Doronici-Narthecietum reverchonii.* Quelques Ptéridophytes participent aussi à cette dernière association : *Lastrea limbosperma, Athyrium filix-femina, Blechnum spicant.*

LES FRUTICÉES

Les fruticées de l'étage mésoméditerranéen

Les maquis, dominés par *Erica arborea* L. et *Arbutus unedo* L., et les cistaies couvrent d'énormes surfaces en Corse à l'étage mésoméditerranéen. A la suite de Dupias (1963, 1965), Gamisans (1975, 1976), Gamisans et al. (1981) on peut reconnaître plusieurs horizons ou échelons altitudinaux, surtout liés au facteur température.

— L'*Oleo lentiscetum* (horizon très thermophile) : Ce groupement est tout juste identifiable en Corse et très localisé en position littorale sur la côte occidentale et près de Bonifacio et de Santa Manza. Il est caractérisé par *Ceratonia siliqua* L., *Euphorbia dendroides* L., *Coronilla valentina* L., *Olea europaea* L. et *Pistacia lentiscus* L. (la présence de *Cneorum tricoccum* L. en Corse est très douteuse). Certains de ces éléments sont par contre disséminés çà et là dans les parties les plus chaudes de l'échelon à *Myrtus communis* L.

— L'échelon à *Myrtus communis* L. : Identifiable dans presque toutes les régions littorales de la Corse, il est marqué par la présence de *Myrtus communis*, d'*Olea europaea* L. et de *Pistacia lentiscus* L. associés à d'autres arbustes et, surtout en position littorale, à deux plantes introduites : le figuier de Barbarie (*Opuntia vulgaris* Miller) et l'agave d'Amérique (*Agave americana* L.).

Plusieurs Ptéridophytes croissent dans ces deux premiers échelons où dominent des groupements toujours plus ou moins ouverts : *Anogramma leptophylla, Cheilanthes tinaei, C. maderensis, C. guanchica, C. vellea, Asplenium billotii, A. ceterach, A. obovatum, A. onopteris, Polypodium cambricum*. Il faut noter que ces espèces y sont souvent localisées dans les fentes de rochers.

— L'échelon à *Pistacia lentiscus* L. : *Olea* et *Myrtus* disparaissent tandis que persistent *Pistacia lentiscus* L., *Viburnum tinus* L., *Smilax aspera* L.

— L'échelon à *Asphodelus ramosus* L. Il correspond à l'horizon supérieur de l'étage mésoméditerranéen et est marqué par la disparition des espèces mentionnées dans le précédent échelon. C'est surtout à partir de cet échelon que *Pteridium aquilinum* devient localement abondant dans ces fruticées.

Asplenium onopteris, Polypodium cambricum et *Selaginella denticulata* sont communs dans ces deux derniers échelons et se retrouvent d'ailleurs dans les forêts des mêmes niveaux.

Les fruticées de l'étage supraméditerranéen

Ces fruticées peuvent être hautes et dominées alors par *Erica arborea* L., ou localement par *Cytisus scoparius* Link, (*Arbutus unedo* L. en est absent) ou bien basses. Dans ce dernier cas elles sont dominées par *Genista lobelii* DC., *Anthyllis hermanniae* L., *Teucrium marum* L.

Les fruticées de l'étage montagnard

Il s'agit toujours de fruticées basses à *Genista lobelii* DC., *Anthyllis hermanniae* L., *Berberis aetnensis* C. Presl, *Juniperus nana* Willd.

Dans ces deux derniers étages, les Ptéridophytes sont très rares dans les fruticées, excepté *Pteridium aquilinum* qui, localement, peut même constituer des faciès.

Les fruticées de l'étage oroméditerranéen

Les fruticées basses qui dominent à cet étage, ne comportent aucune Ptéridophyte.

Les fruticées de l'étage subalpin

L'aulnaie odorante constitue une formation arbustive de 0,8 à 3 m de hauteur, largement dominante à cet étage. Dans les aulnaies, et en particulier dans les plus fraîches, les Ptéridophytes sont nombreuses et offrent parfois un fort recouvrement. Ce sont par ordre d'importance : *Lastrea limbosperma, Athyrium distentifolium, Dryopteris dilatata, D. expansa, D. filix-mas, Athyrium filix-femina, Phegopteris connectilis, Gymnocarpium dryopteris, Cystopteris fragilis* et *Blechnum spicant*.

Parmi les groupements de dégradation de l'*Alnetum suaveolentis*, ou des sapinières subalpines dans les secteurs plus frais, il faut citer une sorte de lande-pelouse souvent domi-

née par *Vaccinium myrtillus* L., l'*Huperzio-Caricetum ornithopodae*, qui correspond aux seules stations corses où croît *Lycopodium* (*Huperzia*) *selago*, où l'on peut aussi observer : *Lastrea limbosperma, Dryopteris dilatata* et *Phegopteris connectilis.*

A l'étage subalpin et à l'horizon inférieur de l'étage alpin, les couloirs ombragés et les cheminées fraîches sont occupés par le *Valeriano-Adenostyletum briquetii*, association affine des deux précédentes et entrant, comme elles, dans la classe des *Betulo-Adenostyletea*. Les Ptéridophytes y tiennent une place non négligeable, avec par ordre d'importance : *Dryopteris oreades, D. dilatata, D. expansa, Cystopteris fragilis* et *Cryptogramma crispa*. Cette dernière espèce établit un lien avec les groupements d'éboulis.

LES PELOUSES

Les pelouses de l'étage mésoméditerranéen, celles des étages oroméditerranéen et alpin ne comportent généralement pas de Ptéridophytes.

A l'étage supraméditerranéen les pelouses à *Lotus corniculatus* L., *Festuca rubra* L., *Bellis perennis* L., *Trifolium repens* L. et *Carex caryophylla* Latour. offrent parfois un faciès à *Pteridium aquilinum*.

A l'étage montagnard, aux espèces précédentes s'ajoutent souvent *Galium corsicum* Tausch, *Nardus stricta* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Sagina pilifera* (DC.) Fenzl et *Luzula spicata* (L.) DC. subsp. *italica* (Parl.) Arcang. *Pteridium aquilinum* peut y constituer localement d'importantes populations, alors que *Botrychium lunaria* y est très rare. Les pelouses méso-hygrophiles de cet étage sont, dans certains secteurs privilégiés, relativement riches en Ptéridophytes : *Ophioglossum azoricum, O. vulgatum, Botrychium simplex, B. lunaria* et *Pteridium aquilinum* (*Ophioglosso-Nardetum*).

A l'étage subalpin, les seules pelouses où croissent des Ptéridophytes sont les groupements de « pozzines » (diverses associations liées aux bas-marais à laîches) qui sont surtout développées sur des fonds de vallons d'origine glaciaire, parfois en bordure de lacs, dans la plupart des massifs corses. On peut noter fréquemment la présence de *Blechnum spicant* le long des ruisselets et plus rarement celle d'*Ophioglossum vulgatum* et de *Botrychium lunaria. Osmunda regalis* y pénètre très rarement.

LES GROUPEMENTS D'ÉBOULIS

Deux associations peuvent être reconnues dans les groupements spécialisés qui colonisent les éboulis des montagnes corses.

— Le *Doronici-Oxyrietum digynae*, localisé essentiellement aux ubacs dans les massifs du Cinto, du Rotondo et du Renoso (surtout au-dessus de 2000 m), est le plus riche en Ptéridophytes avec les espèces suivantes : *Cryptogramma crispa, Cystopteris fragilis, Athyrium distentifolium, Polystichum lonchitis, Gymnocarpium dryopteris* et *Dryopteris oreades.*

— Le *Festuco-Galietum cometerrhizii*, réparti sur les versants plus ensoleillés et mis en évidence seulement dans le massif du Cinto, ne comporte guère que *Cryptogramma crispa* comme Ptéridophyte.

LES ESPÈCES SAXICOLES

Ce sont des espèces dont la répartition dépend, pour la plupart, davantage de la nature du substrat que de l'altitude. Plusieurs d'entre elles ont une large répartition altitudinale (*Asplenium septentrionale, A. ceterach, A. trichomanes, Cystopteris fragilis*) et sont des espèces à grande répartition. D'autres espèces au contraire croissent dans certaines limites altitudinales, par exemple à l'étage mésoméditerranéen (*Asplenium petrarchae, A. marinum* et *A. obovatum*, ces deux dernières proches du littoral), dans l'étage mésoméditerranéen et/ou dans l'étage supraméditerranéen (*Polypodium cambricum* et les espèces du genre *Cheilanthes*) et aux étages subalpin et alpin (*Asplenium viride, Cystopteris alpina*). Il faut aussi souligner que la majorité des espèces saxicoles croissent sur substrat siliceux. Nous avons vu (p. 427) que le calcaire existe en Corse seulement sur le bord oriental du golfe de Saint-Florent, sur la plaine d'Aleria et dans la région de Bonifacio ; il est rare au-dessus de 1000 m et n'existe pas dans l'étage alpin. Il est connu à la cime de la Chapelle de San Angelo de Lano (1184 m) et à la Punta di Fornello (1900 m). Les espèces saxicoles sur calcaires sont très peu nombreuses en Corse (*Dryopteris pallida* subsp. *pallida, Asplenium ruta-muraria, A. sagittatum, Cystopteris fragilis*).

LISTE DES ESPÈCES

LYCOPODIACEAE

Lycopodium selago L. (= *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Martius).

Espèce arctique-alpine et circumpolaire, elle est présente en Europe, en Asie, en Amérique du Nord et au Groenland et aussi dans le nord de Bornéo. Dans la région méditerranéenne, elle existe de l'Espagne jusqu'en Yougoslavie et en Albanie ; en Corse et en Turquie d'Asie.

En Corse, *L. selago* a été signalé pour la première fois par Gamisans (1970). C'est une espèce rare et localisée qui croît sur substrat siliceux et en des stations peu ensoleillées, longtemps enneigées, telles que couloirs herbeux, vires et replats herbeux très frais sur les falaises, pelouses au pied de grandes falaises ou en bordure de formation à aulne odorant. *L. selago* existe en Corse principalement à partir de 1600 m. Une seule localité inférieure à cette altitude a été signalée par Gamisans (1977) dans le massif du Cinto, dans la vallée de la Terrigota, au pied des Aiguilles de Rundinaia à 1350 m. Au total, *L. selago* est maintenant connu en Corse dans les massifs du Rotondo, de Bavella, du Cinto et de l'Incudine.

SELAGINELLACEAE

Selaginella denticulata (L.) Link

Cette espèce est répandue dans toute la zone côtière de la région méditerranéenne, excepté en Crimée, en Turquie d'Europe, en Israël et atteint à l'ouest les îles Canaries et Madère.

S. denticulata est très commun en Corse dans les endroits humides et ombragés : parois de talus, rochers et murs, maquis frais, bords de ruisseaux à l'étage mésoméditerranéen. Il est très rare à partir de l'étage supraméditerranéen et a été exceptionnellement observé à l'étage montagnard (à 1500 m d'après BRIQUET, 1910).

ISOËTACEAE

Isoëtes duriei Bory

Cette espèce méditerranéenne se localise essentiellement dans le sud de l'Europe, dans les îles du bassin méditerranéen et autour de ce bassin. Dans la région méditerranéenne elle existe au Portugal jusqu'en Yougoslavie, dans les îles Baléares, en Corse et en Sardaigne, en Turquie d'Asie, en Algérie et en Tunisie.

I. duriei n'est pas rare en Corse dans les clairières du maquis, mais il est inégalement réparti. Il est assez commun dans les régions littorales et rare dans l'intérieur (Evisa, Corte, Venaco) et au-dessus de 600 m d'altitude. Il atteint cependant 1020 m dans le massif de Cagna, dans une prairie humide sous les bergeries de Bitalza (récolte de DESCHATRES, juin 1980).

I. duriei peut coexister dans les mêmes stations que l'*I. histrix*, mais est plus hygrophile que cette dernière espèce et de ce fait croît dans les zones les plus longtemps submergées.

Isoëtes histrix Durieu ex Bory

Espèce méditerranéenne et atlantique, *I. histrix* est connu dans la région méditerranéenne du Portugal jusqu'en Italie et en Grèce, les îles de la Méditerranée (les Baléares et Chypre exceptées), la Turquie d'Asie, le Liban et toute l'Afrique du Nord.

I. histrix est assez commun en Corse sur substrat siliceux (sables, sols sablonneux), dans l'étage mésoméditerranéen. Il croît dans les clairières de suberaies ou de maquis ou aux bords des sentiers longtemps humides du maquis. Dans l'île, *I. histrix* fait partie de l'association à *I. histrix* et *Radiola linoides* Roth dont les principales caractéristiques sont *I. histrix, Juncus capitatus* Weigel, *Ranunculus revellieri* Boreau et *Ophioglossum lusitanicum* L.

Isoëtes velata A. Braun

Cette espèce ne présente que quelques stations isolées dans le sud de l'Europe, en Afrique du Nord et en Libye. Son aire de répartition s'étend du Portugal jusqu'en Yougoslavie et comprend aussi les îles de la Méditerranée (excepté la Crête et Chypre), la Libye, l'Algérie et la Tunisie.

En Corse, *I. velata* croît dans les mares temporaires du maquis, à basse altitude : entre Porto Vecchio et Bonifacio, en particulier aux Tre Padule de Suartone et la Trinité de Bonifacio. Il a récemment été récolté entre Roccapina et Pianottoli dans le maquis inondé à l'est de la Tour-d'Olmetto (récolte de DUTARTRE en 1980).

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L.

Circumboréale et répandu dans toute l'Europe, *E. arvense* existe en Asie Mineure, dans le Caucase, dans l'Himalaya, dans le nord et le nord-est de l'Asie jusqu'au Kamt-

chatka et au Japon et aussi en Amérique du Nord et au Groenland. Il est un peu partout dans la région méditerranéenne, sauf en Israël, au Liban, en Libye et en Afrique du Nord.

Cette espèce a été peu observée en Corse où elle est vraisemblablement plus répandue. Elle est surtout connue de la côte orientale dans les étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen et à l'intérieur dans l'étage montagnard. Elle croît dans les endroits humides tels que berges de cours d'eau et d'étangs et dans les fossés.

Equisetum palustre L.

Espèce circumboréale, elle est présente dans toute l'Europe, en Asie et en Amérique du Nord. Dans la région méditerranéenne, elle est absente des îles (mais ? Sicile, ? Crête), d'Israël, de la Libye et de l'Afrique du Nord.

E. palustre est présent en Corse dans l'étage mésoméditerranéen. Il croît aux bords de cours d'eau, de prairies marécageuses et de fossés sur la côte orientale, de Bastia à Aléria.

Equisetum ramosissimum Desf.

Il s'agit d'une espèce largement répandue dans l'Ancien Monde, des îles Canaries, Açores et Madère jusqu'au Japon et Taïwan, entre les latitudes de 20° et 50° N. Elle est aussi connue de l'Afrique orientale et de l'Afrique du Sud, de Madagascar et des îles Mascareignes. Elle est répandue dans toute la région méditerranéenne.

E. ramosissimum est assez commun en Corse dans l'étage mésoméditerranéen sur tout le pourtour de l'île, mais est rare à l'intérieur (région de Corte et de Francardo). Il n'atteint probablement pas 500 m d'altitude et croît dans les prairies sablonneuses, les fossés et les berges humides.

Equisetum telmateia Ehrh.

Boréale et amphi-atlantique, cette espèce est plus ou moins circumpolaire. Son aire de répartition comprend l'Europe, les îles Açores, l'Afrique du Nord et l'ouest de l'Amérique du Nord. Elle est présente dans toute la région méditerranéenne, mais avec de nombreuses lacunes.

En corse, *E. telmateia* est connu d'assez nombreuses localités de l'étage mésoméditerranéen. Il est assez commun sur la côte orientale, plus disséminé ailleurs, et n'atteint les régions de l'intérieur seulement près de Corte, d'Omessa, de Sartène et de Saint-André-de-Bozzio. Il croît dans les endroits humides des fossés, berges et talus.

OPHIOGLOSSACEAE

Botrychium lunaria (L.) Sw.

Circumpolaire des régions arctiques et tempérées nord et sud, cette espèce est rare et localisée dans la région méditerranéenne où elle est connue de l'Espagne jusqu'en Grèce et en Crimée, en Corse, en Sicile, en ? Sardaigne, en ? Yougoslavie et au Maroc.

B. lunaria a été signalé pour la première fois en Corse par Requien (1852) dans le massif du Renoso, dans les vallons d'Eze et de Pozzi. Il n'a été ensuite signalé qu'une seule fois dans l'île par Malcuit (1937) sur les ruines du fort de Vizzavona. Plusieurs autres localités ont été découvertes par Gamisans (1970, 1971) dans les massifs du San Petrone, du

Rotondo, de l'Incudine et du Cinto. Il est toujours rare et croît dans les pelouses (nardaies) à l'altitude de 1700-2000 m.

Botrychium matricariifolium (Retz.) Koch

Espèce boréale et amphi-atlantique. En Europe, elle est surtout localisée au nord et au centre. Elle existe aussi en Corée et en Amérique du Nord.

B. matricariifolium a été signalé en Corse « ... un peu à l'est du col de Vergio, vers 1450 m d'altitude, sur un talus rocheux humide bordant la route » (LAWALRÉE et al., 1971). Il a aussi été vu par DUTARTRE (comm. pers.) dans une pozzine du Coscione.

Botrychium simplex A. S. Hitch.

Boréale, amphi-atlantique, cette espèce existe en Amérique du Nord et au Groenland et dans le nord, le centre et le sud de l'Europe. Dans cette dernière région, elle est connue seulement dans les Pyrénées (BOUBY, 1963) et en Corse où elle est très rare. Dans cette île, LITARDIÈRE (1927, 1930) est le premier à l'avoir signalée, respectivement à la Punta d'Ernella dans la chaîne occidentale du massif de San Petrone, vers 1300 m, juillet 1927, et au pied de la Mufrareccia sur le versant nord-ouest du col d'Asinao, à environ 1630 m, juillet 1929. Enfin, GAMISANS (1970) a récolté *B. simplex* fa. *incisum* Milde dans le massif du San Petrone, au Prato di Caldane, entre le Monte Muffraje et la Punta di Caldane, 1620 m, juillet 1969.

Ophioglossum azoricum C. Presl

Cette espèce est surtout représentée dans la zone atlantique de l'Europe jusqu'aux îles Canaries, Madère et les îles Açores. Quelques autres stations sont connues en Tchécoslovaquie, en Pologne et dans la région méditerranéenne où elle est fort rare et localisée au Portugal, en France continentale (Var) et en Corse.

En Corse, *O. azoricum* croît dans de petites prairies humides en bordure de ruisselets. Il a été récolté pour la première fois en juillet 1967, dans le massif de Cagna, sur le plateau (GAMISANS et al., 1974). GAMISANS (1970) a aussi signalé cette espèce dans le massif du San Petrone, au Prato di Caldane, à 1620 m d'altitude, sur une pozzine. BOUCHARD (1978) l'a aussi récoltée près de Trinité de Bonifacio.

Ophioglossum lusitanicum L.

Cette espèce se trouve sur les côtes de l'Atlantique, depuis les îles de Scilly et le massif armoricain jusqu'aux îles Açores, dans la région méditerranéenne et à l'Est, en Afghanistan et en Inde. Elle est assez répandue dans la région méditerranéenne, mais absente de l'Albanie, de la ? Crimée et de la Libye.

En Corse, *O. lusitanicum* n'est pas rare, surtout dans la région littorale, dans les creux de rochers contenant du sable, dans les gazons maritimes, les pelouses arides sur granite et dans les endroits sablonneux. Il a été rarement récolté à l'intérieur, par exemple sur la rive gauche du Golo, en aval de Francardo.

Ophioglossum vulgatum L.

Cette espèce est surtout répandue dans les régions tempérées de l'hémisphère nord (Europe, Asie, Amérique du Nord) ; elle est aussi présente, mais rare, sous les tropiques.

Dans la région méditerranéenne, elle est abondante seulement par place et absente des îles Baléares, de la Crête, de la Turquie d'Europe, d'Israël, de la Libye et de la Tunisie.

En Corse, *O. vulgatum* croît dans deux types de stations distinctes : marais de la côte est à très basses altitudes ; pelouses humides et pozzines au-dessus de 1000 m et jusqu'à plus de 1600 m d'altitude. Il a été signalé pour la première fois dans l'île, dans la région littorale, à Ghisonaccia (et non Ghisoni : BRIQUET, 1910) au marais de Vignale par FOUCAUD (1900) d'après une récolte de ROTGÈS en mai 1900. Puis, BRIQUET (1910) a signalé cette espèce, d'après une récolte de BRIQUET, SAINT-YVES & CAVILLIER, dans la plaine d'Aleria, près de l'étang de Diane, 10 m, mai 1907 (G-BU). Elle a aussi été signalée dans les massifs du Tenda, du San Petrone et de l'Incudine (GAMISANS, 1970, 1971, 1977*d*).

OSMUNDACEAE

Osmunda regalis L.

Il s'agit d'une espèce cosmopolite et très polymorphe, mais qui est absente des régions circumboréales et des hautes montagnes. Dans la région méditerranéenne, *O. regalis* manque dans les îles Baléares, en Sicile, en Crimée, dans l'île de Malte, à Chypre, en Israël, en Jordanie et en Libye.

En Corse, *O. regalis* est commun en sous-bois, sur les bords de torrents, de rivières, de ruisseaux et de zones tourbeuses à *Sphagnum*, dans les étages mésoméditerranéen, supraméditerranéen, montagnard et subalpin. Dans ce dernier étage, *O. regalis* atteint 1740 m dans les pozzines en aval du lac de Nino. La var. *plumieri* (Tausch) Milde reconnue en Corse où elle est répandue dans toute l'île jusqu'à l'altitude de 1300 m croît dans le même habitat.

PTERIDACEAE

Adiantum capillus-veneris L.

Espèce très répandue dans toutes les régions tropicales, subtropicales et tempérées chaudes du monde, mais rare dans les régions équatoriales. En Europe, elle se comporte comme une méditerranéenne-atlantique, mais ne dépasse pas 50° de latitude nord sur le continent. Elle est très répandue dans toute la région méditerranéenne.

En Corse, où il atteint 1000 m d'altitude, *A. capillus-veneris* est assez commun, voire abondant par place, notamment dans le Cap Corse. Il croît dans les endroits où l'eau suinte en permanence sur les rochers et les rocailles, sur les parois de grottes, sur substrat calcaire ou siliceux, mais avec une préférence pour les schistes et les calcaires.

Anogramma leptophylla (L.) Link (= *Grammitis leptophylla* (L.) Sw.). — Pl. 5.

Espèce tropicale et subtropicale largement répandue dans le monde, elle est aussi très répandue et abondante sur les substrats siliceux de presque toute la région méditerranéenne. En Corse, *A. leptophylla* est abondant dans toute l'île jusqu'à 1000 m d'altitude, dans les fentes de rochers, sur les murs, dans les éboulis des endroits frais.





Pl. 5. — **Anogramma leptophylla** (*en haut*) et **Cheilanthes guanchica** (*en bas*). — Photos R. PRELLI.

Cheilanthes Sw.

Sept espèces de la flore française sont rapportées à ce genre par Badré et al. (1981) qui ont aussi établi sept cartes de répartition. Ce sont des xérophytes saxicoles, parfois des endroits arides et le plus souvent très ensoleillés : rochers et rocailles, talus rocheux, murs et murets. Le substrat est le plus souvent siliceux, parfois, mais plus rarement, calcaire. Six espèces sont connues de la Corse.

Cheilanthes guanchica Bolle. — Pl. 5.

Espèce méditerranéenne connue des îles Canaries, de Madère, de l'Espagne, du Portugal, de la Corse, de la Sardaigne, de la Yougoslavie, du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie ; sa présence reste à prouver en France continentale.

C. guanchica a été signalé pour la première fois en Corse par Rasbach et al. (1977). Il croît dans l'étage mésoméditerranéen et est connu des environs de Bastia, d'Osriconi, de Calvi, d'Evisa, d'Ajaccio et dans la pointe sud de l'île.

Cheilanthes maderensis Lowe. — Pl. 7.

Il s'agit d'une espèce méditerranéenne présente aux îles Açores, à Madère, aux îles Canaries et dans la région méditerranéenne du Portugal jusqu'en Italie et en Sicile ; en Corse, en Sardaigne et au Maroc.

En Corse, *C. maderensis* se localise dans l'étage mésoméditerranéen, de la région de Ponte Leccia vers le nord jusqu'aux Agriates et au Cap Corse ; sur la côte occidentale de Calvi à Ajaccio et dans la région de Bonifacio.

Cheilanthes marantae (L.) Domin subsp. **marantae** (= *Notholaena marantae* (L.) Desv. subsp. *marantae*).

L'aire de répartition de cette espèce comprend la région méditerranéenne et l'est de cette région dans la pointe sud-ouest de l'Arabie, en Éthiopie et en Somalie, dans le nord de l'Inde et de l'Himalaya. *C. marantae* est présent dans toute la région méditerranéenne, toujours en stations isolées, mais il est absent aux îles Baléares, en Sardaigne, en Sicile, en Crête, en Turquie d'Europe, en Israël, en Libye et en Tunisie. Il est vraisemblablement éteint en Algérie.

En Corse, *C. marantae* est répandu dans l'île, mais absent dans la partie méridionale au sud d'une ligne Ajaccio-Ghisonaccia. Surtout localisé dans l'étage mésoméditerranéen, il atteint environ 1100 m d'altitude (Litardière, 1928) et même 1300 m (Dutartre, comm. pers.) au Mte San Petrone, sur le versant sud-est, au-dessous de la bergerie de Fajalto. *C. marantae* croît surtout sur les rochers de serpentine et roches apparentées, du Cap Corse, de la région schisteuse de Ponte Leccia à Corte et dans la vallée du Fium-Orbo. Plus rarement, *C. marantae* est présent sur granite dans la région occidentale, de Calvi à Ajaccio.

Cheilanthes acrostica (Balbis) Tod. (= *Pteris acrostica* Balbis ; *C. odora* Sw., *nom. illeg.* ; *C. pteridioides* auct. *p.p., non C. pteridioides* (Reichard) C. Chr.), (Nardi & Reichstein, 1985). — Pl. 6.





Pl. 6. — **Polypodium cambricum** (*en haut*) et **Cheilanthes acrostica** (*en bas*). — Photos R. PRELLI.

L'aire de cette espèce comprend les îles Canaries, Madère, toute la région méditerranéenne et l'Asie. Elle est répandue dans toute la région méditerranéenne, mais absente en Crimée et en Turquie d'Europe.

C. acrostica est de préférence calcicole et assez peu commun en Corse dans l'étage mésoméditerranéen. Il est absent dans toute la partie méridionale de l'île au sud d'une ligne Ajaccio-Ghisonaccia. Il existe, disséminé dans le Cap Corse, la région de Ponte Leccia et de Corte et dans l'ouest dans la vallée du Fango et des environs d'Ajaccio.

REMARQUE : Le type de *Cheilanthes pteridioides* (Reichard) C. Chr. (= *Polypodium pteridioides* Reichard, 1780) à indusie fimbriée, correspond à l'espèce *C. maderensis* Lowe (1838) à indusie entière (NARDI & REICHSTEIN, 1985). NARDI & REICHSTEIN (1986) ont proposé pour éviter des changements nomenclaturaux ne pouvant que prêter à confusion, le rejet de *Polypodium pteridioides* Reichard. Cette proposition n'a pas encore été examinée, mais quelle que soit la décision prise, le nom correct du taxon à indusie fimbriée est *C. acrostica* (Balbis) Tod. Dans le cas où la proposition serait acceptée le taxon à indusie entière garderait le nom de *C. maderensis* Lowe ; dans le cas contraire, il prendrait le nom de *C. pteridioides* (Reichard) C. Chr.

Cheilanthes tinaei Tod. (= *C. corsica* Reichst. & Vida). — Pl. 7.

Espèce méditerranéenne, de Madère et du Portugal jusqu'en Italie et en Sicile ; en Corse, en Sardaigne et en Turquie d'Asie et dans toute l'Afrique du Nord.

C. tinaei est l'espèce la plus commune du genre en Corse où elle est très répandue : région de Bastia, désert des Agriates, le nord et le nord-ouest de Ponte Leccia vers Porto, la région d'Ajaccio, la pointe sud de l'île et quelques localités à l'intérieur de l'île à Corte dans le défilé de l'Inzecca. Surtout présent dans l'étage mésoméditerranéen, il peut atteindre l'étage supraméditerranéen.

Cheilanthes vellea (Aiton) F. Muell. (= *Notholaena vellea* (Aiton) Desv. ; *Cheilanthes catanensis* (Cosent.) H. P. Fuchs).

Deux cytotypes, diploïde (n = 29) et tétraploïde (n = 58) ont été reconnus (VIDA et al., 1970). Le premier n'est connu que de quelques localités. En ne distinguant pas les deux cytotypes la répartition générale est la suivante : les îles Canaries, Madère et la région méditerranéenne, puis vers l'est jusqu'en Afghanistan et vers le sud jusqu'en Éthiopie. Dans la région méditerranéenne, l'espèce manque en Yougoslavie, en Crimée et en Turquie d'Europe.

En Corse, *C. vellea* existe seulement dans la région d'Ajaccio ; entre Girolata et Tuara dans le golfe de Girolata ; près du col de la Croix (près d'Osani) et à Ostriconi.

Cryptogramma crispa (L.) R. Br. ex Hook. (= *Allosorus crispus* (L.) Röhling).

Arctique-alpine, amphi-atlantique et plus ou moins circumpolaire, *C. crispa* est une espèce commune des montagnes de l'Europe du nord, du centre et du sud. Dans la région méditerranéenne, il est connu du Portugal jusqu'en Yougoslavie et en Albanie ; en Corse et en Turquie d'Asie.

En Corse, *C. crispa* est présent à partir des étages subalpin et oroméditerranéen. Il est surtout répandu dans l'étage alpin ; il est rare en-dessous de 1000 m. Il croît sur substrat

siliceux et colonise les éboulis (*Doronici-Oxyrietum digynae*), les anfractuosités de rochers des endroits humides (*Valeriano-Adenostyletum briquetii Cryptogrammetosum*).

Pteris cretica L.

Répandu dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier, *P. cretica* est épars dans les zones tempérées chaudes où il est considéré comme une relique tropicale ou subtropicale. Dans la région méditerranéenne, il est présent de l'Espagne jusqu'en Italie et en Sicile (? introduit en Sardaigne et absent des Iles Baléares) ; en Corse, en Grèce, en Crimée (? introduit), en Turquie d'Asie et en Algérie.

En Corse, *P. cretica* croît sur les talus frais, les berges de ruisseaux et les rochers suintants de la partie inférieure de l'étage mésoméditerranéen. Il est localisé essentiellement dans le Cap Corse : sur la côte est de la région de Bastia, d'Erbalunga et du Castello ; sur la côte ouest dans la région d'Albo et sur la côte de la marine de Farinole. Il est aussi connu dans la vallée d'Orezza à l'est de Piedicroce et à Prunelli di Casacconi.

DENNSTAEDTIACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. subsp. **aquilinum** (= *Pteris aquilina* L.).

Il s'agit d'une espèce subcosmopolite. Elle est représentée de par le monde par plusieurs variétés ou plusieurs races géographiques (Page, 1976). Elle est commune et répandue dans toute la région méditerranéenne, excepté en Libye.

En Corse, *P. aquilinum* est abondamment répandu dans l'île entière. Aux basses altitudes, il est localisé aux endroits frais à sol conservé (Ripisylves, maquis frais). A partir de l'étage mésoméditerranéen supérieur et jusqu'à l'étage montagnard moyen, il peut constituer une des espèces dominantes dans certains faciès des pelouses, fructicées et même des forêts (dans l'horizon supérieur des forêts de chêne vert, des forêts de chênes à feuillage caduc, des forêts de pin Laricio et des châtaigneraies).

THELYPTERIDACEAE

Lastrea limbosperma (All.) Holub & Pouzar (= *Oreopteris limbosperma* (All.) Holub ; *Thelypteris limbosperma* (All.) H. P. Fuchs).

Cette espèce circumboréale est connue en Europe centrale et occidentale, en Asie, dans la partie occidentale de l'Amérique du Nord et dans la région méditerranéenne où elle est rare.

L. limbosperma est peu fréquent en Corse, dans les étages montagnard, subalpin et oroméditerranéen. Il croît surtout sur les bords de torrents en sous-bois et dans les formations à aulne odorant. Il descend exceptionnellement le long des torrents dans l'étage mésoméditerranéen : à 300 m d'altitude dans le vallon de la Taïta (Litardière & Simon, 1921) et à 280 m sur les bords de l'Asco.

Phegopteris connectilis (Michaux) Watt (= *Lastrea phegopteris* (L.) Bory ex Newman ; *Phegopteris polypodioides* (Fée).

Espèce circumboréale, répandue dans les zones tempérées et froides, mais rare dans la région méditerranéenne en Espagne, en France continentale, en Corse, en Italie, en Yougoslavie, en Grèce et en Turquie d'Asie.

P. connectilis existe en Corse dans tous les grands massifs, du Cinto au col de Bavella, aux étages montagnard et subalpin. Il descend exceptionnellement à 300 m dans le vallon de la Taïta, près de Candela (LITARDIÈRE & SIMON, 1921). Il atteint 2000 m d'altitude dans le massif du Rotondo à la Punta Lattiniccia (GAMISANS, 1971) et dans le massif du Cinto dans le haut Viro (GAMISANS, 1977*d*). Il croît en sous-bois sur les sols humides suintants, les bords de torrents, les rochers humides et suintants.

Thelypteris palustris Schott var. **palustris** (= *Thelypteris thelypteroides* (Michaux) Holub subsp. *glabra* Holub).

Cette espèce existe en Europe et en Asie. En Europe, elle est plus rare dans la région méditerranéenne : du Portugal jusqu'en Grèce ; la Crimée, la Turquie d'Asie et d'Europe, Israël, la Corse, le Maroc et l'Algérie.

En Corse, *T. palustris* est connu seulement à l'étang de Biguglia et a été signalé autrefois à Venaco (FOUCAUD & SIMON, 1898).

ASPLENIACEAE

Asplenium adiantum-nigrum L.

Espèce circumboréale, *A. adiantum-nigrum* est répandu dans toute l'Europe, excepté dans l'extrême nord et dans les régions les plus à l'est. Il est aussi présent dans les îles de l'Atlantique, en Afrique, en Asie et en Amérique du Nord. Dans la région méditerranéenne où sa présence est certaine, sa répartition reste insuffisamment connue car il est souvent confondu avec l'*A. onopteris* qui est une espèce plus méridionale. Dans la région méditerranéenne, l'*A. adiantum-nigrum* est connu de tous les pays, excepté des îles Baléares, de la Sicile, de la ? Crête, du liban, de la Syrie, d'Israël, de la Jordanie, de la Libye.

En Corse, *A. adiantum-nigrum* est disséminé, mais jamais abondant aux altitudes supérieures. Nous ne connaissons qu'une seule localité à moyenne altitude : Ponte Alto, Albertacce, rochers du Golo, ca. 850 m. Il atteint ca. 2300 m au Capo Tafonato et entre les lacs de Lancone et le Capo Bianco dans le massif du Cinto. *A. adiantum-nigrum* a été signalé en Corse de 300 à 500 m d'altitude, mais sa présence dans l'étage méditerranéen reste à prouver. La répartition sommaire que nous donnons est basée sur nos seules observations, car nous savons que les caractères morphologiques ne suffisent pas toujours pour distinguer l'*A. adiantum-nigrum* de l'*A. onopteris*, et que les mesures des spores sont nécessaires, le plus souvent (ROBERTS, 1979 ; BADRÉ & PRELLI, 1979).

Asplenium billotii F. Schultz

Cette espèce est surtout de l'Europe de l'ouest, mais elle est aussi présente en Macaronésie et possède quelques stations isolées dans l'est de la France, l'Allemagne et la Suisse.

Dans la région méditerranéenne, elle est connue du Portugal jusqu'en Italie ; îles de la Méditerranée, excepté en Crête et à Chypre ; en Crimée et dans toute l'Afrique du Nord.

En Corse, *A. billotii* croît dans les fentes de rochers siliceux, souvent au-dessous des surplombs rocheux. Il est répandu dans les basses altitudes où il cohabite avec *A. obovatum*, par exemple à la Trinité de Bonifacio et à Porto. Il est rare à plus de 1000 m d'altitude, par exemple en forêt d'Aïtone ou à Asco au Pinzalone, à 1160 m.

Asplenium ceterach L.

L'aire de répartition de cette espèce comprend l'ouest de l'Europe et la région méditerranéenne jusqu'à l'Himalaya. Elle est très largement répandue et abondante dans toute la région méditerranéenne. Il s'agit d'une espèce xérophile qui colonise les rochers, les rocailles et les murs. *A. ceterach* est très commun en Corse, surtout dans les étages inférieurs. Il atteint exceptionnellement 1680 m au Mte San Petrone (LITARDIÈRE, 1928) et 2000 m à la Punta Lattiniccia dans le massif du Rotondo (GAMISANS, 1971).

Asplenium cuneifolium Viv. (= *A. serpentinii* Tausch).

Cette espèce croît exclusivement sur les rochers de serpentine, de migmatite, de péridotite ou sur des rochers mixtes contenant ces minéraux. Sa présence est de ce fait liée à de tels substrats d'où une aire de répartition morcelée dans le sud et le centre de l'Europe, du Portugal jusqu'en Roumanie, en Bulgarie et en Turquie.

A. cuneifolium est une espèce diploïde (n = 36, 2n = 72 ; MEYER, 1952, 1957). Il a été signalé en Corse à Erbalunga (FIORI, 1943) d'après une récolte de BILLOT, mais il s'agit peut-être de l'*A. adiantum-nigrum*.

DESCHATRES et al. (1978) et SLEEP et al. (1978) ont signalé respectivement en Corse et en Écosse un cytotype tétraploïde morphologiquement semblable à l'*A. cuneifolium*. Des deux hypothèses admises (SLEEP et al., 1978), cytotype autotétraploïde ou bien allotétraploïde correspondant à l'*A. adiantum-nigrum*, morphologiquement proche de l'*A. cuneifolium* et croissant sur substrat serpentineux, la seconde a prévalu (SLEEP, 1980). La présence de l'*A. cuneifolium* dans les Iles Britanniques est suspecte et bien que tous les résultats ne soient pas encore connus en ce qui concerne le comportement des chromosomes du tétraploïde de Corse dans la synthèse d'hybrides artificiels, il est très vraisemblable d'après les premiers résultats obtenus par SLEEP et al. (1980) que le tétraploïde de Corse, récolté par DESCHATRES le 9 juillet 1974, entre Sermano et Bustanico, corresponde à l'allotétraploïde *A. adiantum-nigrum* L. et que la pésence dans l'île de l'*Asplenium cuneifolium* reste à confirmer.

Asplenium foreziense Le Grand ex Magnier (= *A. foresiacum* (Le Grand) Christ).

A. foreziense est surtout abondant dans le centre de la France, mais il existe aussi dans le nord-ouest de l'Espagne, l'est des Pyrénées, le sud de la Suisse et l'Italie. Dans la région méditerranéenne, il est seulement connu dans le nord-est de l'Espagne, en France continentale, en Corse, en Italie et en Sardaigne.

En Corse, cette espèce est disséminée et même assez rare dans les fentes de rochers siliceux, de 780 à 1650 m d'altitude. Elle croît exceptionnellement à basse altitude où elle n'a été récoltée qu'une seule fois à Ostriconi, au-dessus de Grado, à ca. 50 m d'altitude.

Asplenium marinum L.

A. marinum croît dans les crevasses et les fentes de rochers ou de falaises maritimes. Il s'éloigne exceptionnellement des côtes. Son aire de répartition comprend les côtes occidentales de l'Europe et celles de la Méditerranée. Il existe aussi à Madère, aux Açores et aux îles Canaries. *A. marinum* est rare dans la région méditerranéenne où il ne possède que quelques stations isolées, éloignées les unes des autres, au Portugal, en Espagne, dans les îles Baléares, en France continentale, en Corse, en Sardaigne, en Sicile et en Italie.

A. marinum est rare en Corse dans la zone maritime de l'étage mésoméditerranéen à la Citadelle de Bastia. Il a aussi été signalé au cap Sagro, à l'île de Saint-Pierre et à l'île Rousse, à l'ilôt de Gargalu (près de Scandola), à la Trinité de Bonifacio, à Propriano et à la Grande Ile Lavezzi.

Asplenium obovatum Viv. — Pl. 7.

Il s'agit d'une espèce méditerranéenne connue de l'Espagne jusqu'en Grèce ; îles de la Méditerranée sauf à Chypre ; la Turquie d'Europe et d'Asie ; en Algérie et au Maroc.

A. obovatum est assez commun en Corse, surtout sur les rochers siliceux proches du littoral. Il s'élève peu en altitude, par exemple au rocher du col de Roccapina, entre Bonifacio et Sartène, à environ 100 m d'altitude.

Asplenium onopteris L.

L'aire de répartition de cette espèce méditerranéenne comprend le sud de l'Europe, la région méditerranéenne (excepté Malte et la Crimée) et la région atlantique (Macaronésie, Massif armoricain (BADRÉ & PRELLI, 1980), l'Irlande).

A. onopteris est souvent confondu avec *A. adiantum-nigrum*. Plusieurs travaux ont montré que la taille des spores peut être considérée comme une valeur discriminante (ROBERTS, 1979 ; BADRÉ & PRELLI, 1979).

En Corse, *A. onopteris* est présent et abondant dans les étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen et à la base du montagnard, mais sa limite altitudinale supérieure ne peut être précisée en l'absence d'une étude des espèces du groupe *A. adiantum-nigrum* de l'île.

Asplenium petrarchae (Guerin) DC. subsp. **petrarchae**

Cette espèce méditerranéenne est connue, toujours en stations isolées, du Portugal jusqu'en Grèce, des îles de la Méditerranée (excepté la Crête et Chypre) et de toute l'Afrique du Nord.

En Corse, *A. petrarchae* est rare et localisé sur les rochers calcaires ensoleillés, chauds et secs de l'étage mésoméditerranéen : dans le Cap Corse à basse altitude (10-50 m), au cap Sagro et entre Erbalunga et Sisco ; à Pietralba à la base de la falaise de Pedano à l'altitude de 460 m.

Asplenium ruta-muraria s. l.

Il s'agit d'une espèce circumboréale à large répartition : toute l'Europe, l'Islande exceptée, l'Asie et l'est de l'Amérique du Nord. Elle est présente dans toute la région méditerranéenne, sauf à Chypre, en Israël et en Libye. Elle est rupicole et croît indifféremment sur les substrats calcaires ou siliceux.

A. ruta-muraria est rare en Corse où il est connu à Vizzavona, à la Punta di Fornello (1900 m), à la Punta Lattiniccia (versant est à 2150 m), à la cime de la Chapelle de Sant'Angelo et à la cime de San Petrone (1760 m). Il participe avec *Arenaria bertolonii* à l'association nommée *Asplenieto-Arenarietum bertolonii* Gamisans localisée sur substrat calcaire et donc rare en Corse. Cette association a été observée au Fornello et à la cime de la Chapelle Sant'Angelo. Il s'agit d'un groupement rupicole calcicole.

Asplenium sagittatum (DC.) Bange

C'est une espèce de la zone littorale de la région méditerranéenne où elle est rare et localisée en de nombreuses stations isolées : Espagne, îles Baléares, France continentale, Corse, Sardaigne, Italie, Sicile, Yougoslavie, Grèce, Turquie d'Asie, Liban, Syrie, Israël, Libye, Maroc, Algérie et Tunisie.

A. sagittatum n'existe en Corse que dans le sud de l'île, sur les rochers calcaires ombragés et proches du littoral de la région de Bonifacio et de Santa Manza où il n'est connu qu'en quatre ou cinq points.

Asplenium scolopendrium L. (= *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman).

Espèce circumboréale répandue dans tout l'hémisphère nord, elle est présente dans toute la région méditerranéenne, excepté à Chypre.

En Corse, *A. scolopendrium* est disséminé dans le Cap Corse, la Casinca, la Castagniccia ; il est assez rare ailleurs. Il se trouve surtout dans les endroits ombragés, frais et humides, souvent à luminosité réduite, de l'étage mésoméditerranéen à l'étage montagnard. Il est plus rare sur substrat granitique que sur substrat schisteux.

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.

Espèce amphi-atlantique et plus ou moins circumboréale, *A. septentrionale* est répandu dans les zones tempérées et subarctiques de l'hémisphère boréal. Il est assez rare dans la région méditerranéenne où il existe du Portugal jusqu'en Grèce ; en Corse, en Sardaigne et en Sicile ; en Crimée, en Turquie d'Asie et d'Europe et au Maroc.

En Corse, *A. septentrionale* est présent de l'étage supraméditerranéen à l'étage alpin, jusqu'à 2200 m. Il est disséminé des cimes du Cap Corse jusqu'aux massifs centraux, dans les fissures de rochers siliceux, surtout au-dessus de 800-1000 m d'altitude.

Asplenium trichomanes s. l.

A. trichomanes s. l. a une très vaste répartition ; il est présent dans les deux hémisphères. Il est aussi répandu dans toute la région méditerranéenne, excepté en Libye et en Israël.

A. trichomanes s. l. est commun en Corse, à tous les étages, sur les rochers, les rocailles, les murs, dans les crevasses et anfractuosités de rochers et aussi sur les vires fraîches et les talus. Gamisans (1970) a signalé la fa. *incisum* Th. Moore dans le massif du Cinto, sur le versant nord du Capo al Berdato, 1900 m, août 1968.

Asplenium viride Hudson

Arctique-alpine des régions tempérées et froides de l'hémisphère nord, cette espèce est assez rare dans la région méditerranéenne de l'Espagne jusqu'en Bulgarie et en Crimée ; en Corse, en Crête, à Chypre et au Maroc.

En Corse, *A. viride* a été signalé pour la première fois au mont Cinto par Coste (1901), d'après une récolte de Soulié. Il existe seulement au-dessus de 1100 m sur les rochers d'endroits ombragés, dans les fissures de parois rocheuses souvent verticales, dans les massifs du Cinto et de l'Incudine et dans celui du Rotondo où il atteint 2500 m.

L'association à *A. viride* et *Draba dubia* Suter ou *Asplenieto-Drabetum dubiae* existe au-dessus de 2100 m (étage alpin) dans les massifs du Cinto, du Rotondo et du Renoso. Il s'agit d'un groupement rupicole calcifuge alticole.

DRYOPTERIDACEAE

Athyrium distentifolium Tausch (= *A. alpestre* Hoppe, *p.p.*).

Arctique-alpine, amphi-atlantique et plus ou moins circumpolaire, *A. distentifolium* est connu de l'Europe septentrionale, centrale et méridionale, et aussi de l'Asie et de l'Amérique du Nord. Dans la région méditerranéenne, il existe seulement en Espagne, en France continentale, en Corse, en Italie et en Turquie.

En Corse, *A. distentifolium* est assez rare et disséminé dans les étages subalpin et alpin. Il est surtout localisé dans les formations à aulne odorant, près des sources, dans les anfractuosités de rochers, dans les éboulis et les rocailles. Il atteint l'altitude d'environ 2600 m dans le massif du Rotondo. Il existe aussi dans les massifs du Cinto, du Renoso et de l'Incudine.

Athyrium filix-femina (L.) Roth

Cette espèce circumboréale est présente dans toute l'Europe jusqu'en Afrique du Nord, en Macaronésie, en Asie tempérée et en Amérique du Nord. Dans la région méditerranéenne, elle n'est pas connue des îles Baléares, de Chypre, d'Israël et de Libye.

En Corse, *A. filix-femina* atteint l'altitude de 2000 m. Il est surtout présent dans les étages montagnard et subalpin, bien que pouvant se trouver à basse altitude. Surtout abondant en sous-bois, auprès des sources, des bords de cours d'eau ou de marécages et aussi aux bords des berges de torrents et de ravins, il croît particulièrement bien sur les rochers et les sols humides des châtaigneraies, des hêtraies, des hêtraies-sapinières et des pineraies.

Cystopteris alpina (Lam.) Desv. (= *C. regia* auct. *non Polypodium regium* L.).

Espèce des montagnes de l'Europe, elle est connue dans la région méditerranéenne seulement en Corse, en Sicile, en Italie, en Yougoslavie, en Albanie et en Grèce.

En Corse, elle croît dans les anfractuosités de rochers, plus rarement dans les éboulis, dans la partie supérieure de l'étage subalpin et dans l'étage alpin. *C. alpina* est connu du massif du Rotondo où il atteint 2450 m au-dessus du lac Scappaccioli, au Mte Rotondo, au Mte Cardo, à la Punta Lattiniccia, au Mte d'Oro et aussi dans le massif de l'Incudine à la Punta di Fornello.

Cystopteris dickieana R. Sim (= *C. baenitzii* Doerfler).

La répartition de cette espèce circumpolaire est encore insuffisamment connue. *C. dickieana* est vraisemblablement confondu avec *C. fragilis* (L.) Bernh. dans plusieurs localités de son aire de répartition.

En Corse, *C. dickieana* n'est connu que de quelques localités : Mte Stello, Cap Corse, ca. 900 m (G !) ; environ d'Asco, rochers près du pont gênois ; Asco, route du Stagno, sous les blocs rocheux à *Dryopteris tyrrhena*, ca. 900 m en amont du pont ; Albertace, rochers de la rive droite du Golo en amont de Ponte Alto ; Scala di Santa Regina, à l'embranchement de l'ancienne Scala (herb. DESCHATRES).

Cystopteris fragilis (L.) Berhn. subsp. **fragilis**

Espèce circumboréale, mais en raison de sa très large répartition elle peut être considérée comme cosmopolite. Elle est présente dans presque toutes les montagnes de la région méditerranéenne, sauf à Chypre, en Israël et en Libye.

En Corse, *C. fragilis* existe dans toute l'île dans les endroits frais et humides ou ombragés, dans les fissures ou antres de rochers, sur les talus, les murs et les souches. Il est présent à tous les étages, mais devient plus abondant à partir de l'étage montagnard.

Cystopteris viridula (Desv.) Desv. (= *C. diaphana* auct. *non* (Bory) Blasdell ; *C. fragilis* (L.) Bernh. subsp. *diaphana* (Bory) Litard., *quoad syn. et specim., excl. basion.*).

ROCHA AFONSO (1982) a donné les caractères distinctifs de cette espèce ainsi que ceux de *C. fragilis* et de *C. dickieana* pour le Portugal, les Açores, Madère et les Iles Canaries ; *C. viridula* existe aussi en France continentale dans les Pyrénées-Atlantiques (et probablement ailleurs), à Ars (Ile de Ré) et en Corse. D'après la littérature botanique sa présence est signalée en Italie, en Afrique et au Maroc.

En Corse *C. viridula* croît sur les rochers et les talus humides à une altitude inférieure à 1000 m. Les identifications faites sur matériel d'herbier nous permettent de signaler *C. viridula* dans les localités suivantes :

R. Deschatres s.n. (*herb. Deschatres*) : Evisa, route de Porto, env. 3 km d'Evisa, 700 m, 23.3.1976 (station maintenant détruite) ; Porto, route d'Evisa, un peu en amont du pont de Sorbellu, ca. 200 m, 23.4.1985 ; Piana, route vers la plage de Ficajola, 300-400 m, 18.5.1982 ; Cap Corse, près d'Olcani, sous le village, ca. 320 m, 2.5.1984 ; Piève, route de Sorio, en aval de Funtana Rossa, bord du ruisseau de Carpinaccia, ca. 375 m, 27.5.1986 ; Santo-Pietro di Tenda, route de San Gavino, bord du ruisseau Fumicelli au pont de Paradiso, 320 m, 9.5 et 27.5.1986 ; Petreto-Bicchisano, route de Casalabriva, un peu avant Penta, 500 m, 8.9.1985. *Dutartre s.n.* : Entre Curzo et le col de Palmarella, bord de la route D 81 (*herb. Deschatres*). *Vivant s.n.* : En allant de Petreto à Sartène, près de Petreto, bord de la route nationale, 10.4.1965 (*herb. Deschatres*).

BRIQUET (1910) a signalé cette espèce d'après une récolte de BURNAT, BRIQUET, SAINT-YVES, CAVILLIER & ABREZOL, environs de Calvi : entre Bonifatto et la bergerie de Spasimata, 1400 m, 12.7.1906 (G-BU), mais il s'agit de *C. fragilis*. Un autre spécimen de Corse de *C. viridula*, mais sans indication de collecteur, *herbier d'Alleizette* (CLF), « Monte Grosso, aux bergeries de Calenzana » provient vraisemblablement de la même localité que la récolte de LITARDIÈRE, « De Calenzana au Monte Grosso, ca. 500 m, 21.7.1908 » (G !). Enfin, deux récoltes anciennes se rapportent aussi au *C. viridula* : *Requien s.n.*, Bastia, oct.

1847 et Monte Renoso, juill. 1847 (P !). Cette dernière récolte a été vraisemblablement faite à une altitude inférieure à 1000 m.

Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins

Fraser-Jenkins (1980, 1982 et *in* Kramer, 1984) a publié la nomenclature des taxons infraspécifiques de cette espèce apogame. Nous considérons dans ce travail *D. affinis* s. l.

L'aire de répartition de *D. affinis* s. l. comprend l'Europe occidentale, centrale et méridionale, puis la Macaronésie, l'Afrique du Nord jusqu'au Caucase et l'Iran. Dans la région méditerranéenne, il n'est représenté que par quelques stations isolées du Portugal jusqu'en Yougoslavie et en Grèce, puis en Corse et en Sicile, en Crimée, en Turquie d'Asie et d'Europe et au Maroc.

En Corse, *D. affinis* s. l. croît aux bords de ruisseaux et de ruisselets, à la base de rochers des endroits ombragés et parfois en pleine lumière en altitude. Il est disséminé dans tous les grands massifs, sauf peut-être dans le Cap Corse. Il n'est pas rare en montagnes, principalement dans l'étage montagnard. Il peut atteindre exceptionnellement 2200 m dans l'étape alpin au Mte d'Oro d'après une récolte de Deschatres. D'après l'herbier Burnat, *D. affinis* existe à 400 m, au-dessus de Calcatagio et à 550 m aux environs de Calvi à la maison forestière de Bonifatto. Ce sont les deux seules localités que nous connaissons des étages inférieurs, bien que, d'après Litardière (1928) *D. affinis* se trouve aussi en plusieurs points des étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen.

Dryopteris carthusiana (Villars) H. P. Fuchs (= *D. spinulosa* (Müller) Watt).

Boréal et amphi-atlantique, *D. carthusiana* est répandu en Europe, dans le Caucase, le nord de l'Asie jusqu'en Mandchourie et en Amérique du Nord. Il est rare dans la région méditerranéenne, en Italie, en Yougoslavie, en Albanie, en ? Turquie d'Europe et en ? Turquie d'Asie.

En Corse, Deschatres l'a récolté à Moltifao dans l'aulnaie sur la rive droite de la rivière d'Asco en aval du pont de Tesa, 270 m, 6.6.1983. Jusqu'à cette récolte nous n'avions jamais vu de spécimen certain de cette espèce en Corse bien qu'elle ait été signalée dans l'île à plusieurs reprises.

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray (= *D. austriaca* auct. *non Polypodium austriacum* Jacq.).

Cette espèce est répandue en Europe, mais plus rare dans la région méditerranéenne, du Portugal jusqu'en Yougoslavie ; en Corse et en Turquie d'Asie. Elle existe aussi aux îles Açores et dans le Caucase.

En Corse, *D. dilatata* est disséminé dans les grands massifs centraux, dans les étages montagnard et subalpin où elle n'est jamais abondante en forêt. Elle atteint aussi le massif de Cagna (récolte de Dutartre).

Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins (= *D. assimilis* S. Walker).

Espèce largement répandue dans l'hémisphère nord, *D. expansa* est connu de l'Europe du nord, des montagnes du sud de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique du Nord. Dans la région méditerranéenne, il existe du Portugal jusqu'en Grèce et en Turquie d'Asie et en Corse.

En Corse, *D. expansa* se trouve dans les étages subalpin et alpin dans les grands massifs centraux (Cinto, Rotondo, Renoso) où il croît dans les rocailles et éboulis frais, dans les anfractuosités de rochers et dans l'aulnaie odorante. Il atteint 2430 m au Mte Cardo dans le massif du Rotondo. D'après FRASER-JENKINS (*in litt.*) le spécimen récolté par BRIQUET au col de la Cagnone, 21.7.1906 (G !) se rapporte à cette espèce.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott (= *Polystichum filix-mas* (L.) Roth).

Espèce à large répartition : l'Europe, l'Asie, le Maroc, mais ? Algérie, ? Tunisie et selon toute vraisemblance en Éthiopie. Surtout des zones tempérées, *D. filix-mas* est moins commun dans la région méditerranéenne. Du Portugal jusqu'en Turquie d'Asie et d'Europe et en Crimée ; en Corse et au Maroc.

En Corse, *D. filix-mas* est rare et a été le plus souvent confondu avec *D. oreades* ou avec *D. affinis*. C'est une espèce surtout forestière de l'étage montagnard. Elle est connue des forêts d'Aitone, de Vizzavona, de Marmano, à Bocca à Forca au-dessus de Cuagno et au Monte Olmelli (versant nord-est) à basse altitude. *D. filix-mas* est exceptionnel à Manso vers 250 m. D'après une récolte de Reverchon, il existe aussi à « Bastelica, les bois, 1000 m ».

Dryopteris oreades Fomin (= *D. abbreviata sensu auct.* Eur. Occ., *non D. abbreviata* (Schrader) Kuntze).

Son aire de répartition comprend l'ouest et le sud de l'Europe, la Turquie et le Caucase. Dans la région méditerranéenne, *D. oreades* est présent en Espagne, au Portugal, aux îles Baléares, en Corse, en Sardaigne, à l'île d'Elbe, au nord de Pise en Italie et en Turquie d'Asie.

En Corse, *D. oreades* est commun à partir de 1000 m et répandu surtout dans les étages subalpin et alpin où il atteint l'altitude d'environ 2700 m au Mte Cinto. C'est une espèce de pleine lumière, très rarement en sous-bois. Dans l'étage alpin, il croît dans les éboulis, entre les blocs rocheux et dans les antres et anfractuosités de rochers. Il est exceptionnel aux altitudes inférieures en sous-bois de châtaigneraies (600 m d'altitude à Bocognano) ou d'aulnaies. Le substrat est de nature siliceuse (granite, schistes et autres roches volcaniques). *D. oreades* se trouve dans les grands massifs centraux : Cinto, Rotundo, Renoso, Incudine et Bavella et aussi dans le massif du San Petrone.

Dryopteris pallida (Bory) Fomin

Espèce de la Méditerranée centrale et orientale, *D. pallida* existe aux îles Baléares, en Sardaigne, en Italie, en Sicile, en Yougoslavie, en Albanie, en Grèce, en Crête, en Turquie d'Asie et d'Europe, au Liban, en Israël, en Tunisie et aussi au Caucase.

Les seuls spécimens de *D. pallida* de Corse sont conservés dans l'herbier BURNAT (G-BU) : *Burnat, Briquet, Saint-Yves, Cavillier & Abrezol s.n.*, environ de Corte, cime de San Angelo, au-dessus d'Omessa, 1180 m, 15.7.1906 ; *Briquet, Saint-Yves & Cavillier s.n.*, environs de Corte, Mont San Angelo, au-dessus d'Omessa, 1100 m, 13.5.1907. L'espèce n'a jamais été revue en Corse, bien que plusieurs recherches aient été entreprises.

Dryopteris tyrrhena Fraser-Jenkins & Reichst. — Pl. 7.

Il s'agit d'une endémique européenne qui est seulement connue de la méditerranée occidentale, dans le sud de l'Espagne, dans le département des Alpes-Maritimes en France continentale, en Corse, en Sardaigne, en Italie (Ligurie) et dans les îles de Capri et d'Elbe.

En Corse, *D. tyrrhena* croît en pleine lumière dans les rochers siliceux ou à l'abri de surplombs rocheux siliceux. Il est disséminé dans l'île : au Cap Corse au Mte Stello, 900 m, et Mte Canneto, environ 1200 m ; dans le massif du Cinto à la forêt d'Asco, 900 et 1200 m, au Fornello di Grosso, environ 1060 m et à Albertace sur la rive droite du Golo en amont de Ponte Alto, environ 800 m, à la Scala di Santa Regina, environ 500 m et Bonifato, vallée de la Figarella, environ 360 m ; dans les Calanches de Piana, entre Porto et Piana, environ 400 m et à la Trinité de Bonifacio, environ 150 m.

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman (= *Currania dryopteris* (L.) Wherry ; *Dryopteris linnaeana* C. Chr. ; *Lastrea dryopteris* (L.) Bory ; *Phegopteris dryopteris* (L.) Fée ; *Thelypteris dryopteris* (L.) Slosson).

Espèce circumboréale, elle existe en Europe, en Asie tempérée, en Amérique du Nord et au Groenland. Dans la région méditerranéenne, elle n'est connue que de l'Espagne jusqu'en Yougoslavie et en Albanie, en Corse, en Crimée et en Turquie d'Asie.

En Corse, *G. dryopteris* est disséminé plutôt que rare dans les grands massifs centraux du Cinto à l'Incudine, à partir de l'étage montagnard. Il atteint 2400 m dans le massif du Cinto (Gamisans, 1971, 1977*d*). Il est surtout fréquent entre les pierres d'éboulis, dans les anfractuosités de rochers frais et dans les endroits humides, frais et ombragés, en particulier dans l'aulnaie odorante.

Polystichum aculeatum (L.) Roth (= *Polystichum lobatum* (Hudson) Bastard).

Cette espèce est répandue dans toute l'Europe, mais sa limite septentrionale atteint seulement le sud de la Scandinavie et l'ouest de l'U.R.S.S. Elle est aussi présente à Madère et à l'est de la Méditerranée en Asie Mineure. Dans la région méditerranéenne, *P. aculeatum* existe seulement en quelques stations éparses de l'Espagne jusqu'en Grèce et en Crimée ; en Corse, en Turquie d'Asie et ? d'Europe.

En Corse, *P. aculeatum* est rare dans tous les grands massifs (Cinto, Rotondo, Renoso, Incudine et San Petrone) où il croît dans les endroits humides, frais et ombragés, des sapinières subalpines et dans les cheminées, anfractuosités de rochers et couloirs rocheux de l'étage subalpin. Il a été signalé pour la première fois en Corse par Litardière & Malcuit (1926) au Mte Renoso à 1960 m.

Polystichum lonchitis (L.) Roth (= *Dryopteris lonchitis* (L.) Kuntze).

Espèce amphi-atlantique et plus ou moins circumboréale, *P. lonchitis* existe en Europe, en Asie, en Amérique du Nord et au Groenland. Elle est rare dans la région méditerranéenne, de l'Espagne jusqu'en Grèce et en Crimée ; en Corse et en Crête, en Turquie d'Asie et au Maroc.

En Corse, *P. lonchitis* croît dans les fissures de rochers siliceux, essentiellement dans l'étage alpin où il atteint 2500 m au Mte Rotondo. Il est présent dans tous les grands mas-









Pl. 7. — **Asplenium obovatum** (*en haut, à gauche*) ; **Cheilanthes tinaei** (*en haut, à droite*) ; **Dryopteris tyrrhena** (*en bas, à gauche*) ; **Cheilanthes maderensis** (*en bas, à droite*). — Photos R. PRELLI.

sifs, du Cinto à Bavella et descend exceptionnellement à 1900 m dans les rochers calcaires de la Punta di Fornello et à 1750 m dans les sapinières de Bavella.

Polystichum setiferum (Forsskål) Woynar (= *P. angulare* (Kit. ex Willd.) C. Presl ; *P. aculeatum* auct. *non* (L.) Roth).

Son aire de répartition comprend l'ouest et le sud de l'Europe. Elle s'étend vers l'est de l'Asie Mineure jusqu'à la mer Caspierre et vers l'ouest jusqu'aux îles Açores. C'est une espèce commune dans toute la région méditerranéenne, excepté à Chypre, au Liban, en Israël et en Libye.

P. setiferum est commun en Corse, excepté à l'étage alpin, dans les rochers et rocailles fraîches, les bords de ruisseaux et les sous-bois humides de tous les types de forêts. Il atteint exceptionnellement 2100 m dans le massif du Rotondo (Gamisans, 1971).

BLECHNACEAE

Blechnum spicant L.

Circumboréale, *B. spicant* est présent dans toute l'Europe, en Macaronésie, en Asie et en Amérique du Nord. Il est plus rare dans la région méditerranéenne, bien que présent dans la plupart des pays de cette région, excepté les îles Baléares, la Crimée, Chypre, Israël et la Libye.

En Corse, *B. spicant* est disséminé et pas très fréquent depuis 200 m jusqu'à 1600 m d'altitude, mais atteint 2500 m dans le massif du Cinto, sur le versant sud du Mte Cinto (Gamisans, 1970). C'est une espèce des bords de sources et de torrents, de zones où l'eau suinte et d'endroits humides et ombragés.

Woodwardia radicans (L.) Smith (= *Blechnum radicans* L.).

Son aire de répartition comprend le sud de l'Europe, les îles Açores et Canaries, Madère et l'Algérie. *W. radicans* est peu représenté dans la région méditerranéenne, en Corse, en Italie, en Sicile, en Crête et en Algérie.

En Corse, *W. radicans* est connu seulement dans le nord de l'île, sur la commune de Sisco, où il croît en sous-bois et en atmosphère humide et fraîche dans les ravins rocailleux et les ressauts de rochers.

POLYPODIACEAE

Polystichum cambricum L. (= *P. australe* Fée ; *Polypodium serratum* (Willd.) Sauter). — Pl. 6.

Cette espèce est surtout répandue dans la région méditerranéenne et dans les territoires voisins, excepté à l'île de Malte, au Sinaï, en Égypte et au Liban. Elle existe aussi sur les côtes de l'Atlantique, de l'Espagne jusqu'aux îles britanniques.

P. cambricum est très commun en Corse à basses altitudes et atteint environ 700 m d'altitude dans l'étage supraméditerranéen, mais il n'est pas possible, dans l'état actuel de nos connaissances, de préciser sa limite altitudinale supérieure. Il colonise les rochers, les vieux murs, les murets de terrasses et croît indifféremment sur substrat siliceux ou calcaire.

Polypodium interjectum Shivas (= *P. vulgare* L. subvar. *prionodes* Asch.).

Espèce européenne, elle manque en Europe dans les régions les plus au nord. Elle est plus rare dans la région méditerranéenne où elle existe au Portugal, en Espagne, en France continentale, en Corse, en Sardaigne, en Italie, en Sicile, en Crimée et en Turquie d'Europe et d'Asie.

En Corse, *P. interjectum* croît surtout sur les rochers et les talus rocailleux, mais il a été très peu récolté et n'est connu que de quelques localités, bien que probablement plus répandu : Soccia, ca. 800 m ; Vizzavona, rive droite de l'Anghione, ca. 950 m ; en remontant le Verghello, pont tout près du « refuge » ; massif de Cagna, bergeries de Bitalza, ca. 1050 m ; près de Caldarello au Mte Mélèze, ca. 150 m ; Bastelica, rive du Prunelli, 2 km environ en amont de la ville, ca. 1150 m ; près de Bustanico, route de Carticasi, en remontant un ruisseau à droite de la route, à 600 m au-delà du col, ca. 800 m.

Polypodium vulgare L.

Espèce eurasiatique, *P. vulgare* est plus rare, bien que présent dans la plupart des pays de la région méditerranéenne, excepté les îles Baléares, la ? Crête, le Liban, Israël, la ? Libye, l'Algérie et la Tunisie. Il est aussi présent en Afrique du Sud.

P. vulgare est peu commun en Corse où il se localise principalement en altitude surtout sur les rochers et les talus rocailleux siliceux. Nous ne le connaissons que des localités suivantes : région de Corte, vallée de la Restonica, en amont du pont de Tragone, ca. 950 m ; Asco, forêt de Carrozzica, dans le massif du Cinto, 900-1000 m ; vallée du Tavignano à 800 et 1200 m ; environ de Lama, Mte Asto, versant nord ; de Zicavo à Ghisoni, Pointe de Monte, au-dessus du col de Verde, 1800 m ; Capo Bianco, versant sud, environ de Calacuccia, 2300 m ; environ d'Orezza, Mte San Pietro, 1700 m et d'après Berton (1974), forêt d'Aitone, près du col de Vergio, ca. 1480 m.

MARSILEACEAE

Pilularia minuta Durieu ex A. Braun

Espèce endémique méditerranéenne rare, elle n'est connue que de stations éparses, dans le sud du Portugal, le sud de la France continentale, en Corse, en Sardaigne, en Sicile, en Grèce, au Maroc, en Algérie et en Asie Mineure.

P. minuta a été signalé pour la première fois en Corse par Quezel & Zevaco (1964). Il est rare et localisé dans le sud de l'île dans les mares des Tre Padule près de Suartone, entre Bonifacio et Porto Vecchio. Dutartre (comm. pers.) l'a aussi récolté en 1980 dans la grande mare à l'ouest des Tre Padule. *P. minuta* croît sur les bords vaseux des mares en voie d'assèchement.

ESPÈCES À EXCLURE DE LA FLORE CORSE

La présence en Corse des espèces qui suivent, reste à confirmer. A l'exception de *Gymnocarpium robertianum*, aujourd'hui éteint, la présence dans l'île de toutes les autres espèces est douteuse.

Equisetum hiemale L. subsp. **hiemale**

Espèce circumboréale, *E. hiemale* est présent en Europe, en Asie et en Algérie. Elle est rare dans la région méditerranéenne où elle est absente au Portugal, dans les îles de la Méditerranée, en Israël, au Liban, en Libye et en Afrique du Nord.

E. hiemale a été signalé en Corse par SALIS-MARSCHLINS (1833) dans la région de Bastia, mais n'a jamais été revu.

Equisetum variegatum Schleicher ex Weber & Mohr

Espèce arctique-alpine et circumpolaire, *E. variegatum* n'est pas présent dans la région méditerranéenne. Sa présence est plus que douteuse en Corse où il a été signalé par PETIT (1885) à Fontinone.

Isoëtes setacea Lam. (= *I. delilei* Rothm.)

Cette espèce méditerranéenne est connue dans la région littorale du sud de la France, dans le sud du Portugal et dans le centre de l'Espagne. Elle a été signalée en Corse par J. GAY d'après GRENIER & GODRON (1856) près de Porto Vecchio, mais n'a jamais été revue.

Hymenophyllum tunbrigense (L.) J. Smith

Cette espèce existe dans l'ouest de l'Europe. Elle a été signalée en Corse par GRENIER & GODRON (1856), mais elle n'a jamais été revue dans l'île. Il existe pourtant à Leiden (L) un spécimen dont l'étiquette indique bien la Corse comme lieu de récolte : « Coll. Swart. ont. mei 1930, m. Pozzo di Borgo bei Ajacio, mai 1914, leg. Swart. ».

Gymnocarpium robertianum (Hoffm.) Newman (= *Currania robertiana* (Hoffm.) Wherry ; *Phegopteris robertiana* (Hoffm.) A. Braun ; *Thelypteris robertiana* (Hoffm.) Slosson).

Cette espèce circumboréale est répandue en Europe, en Asie et en Amérique du Nord. Elle a été signalée en Corse sur les murs écroulés du fort de Vizzavona par LITARDIÈRE, mais ce dernier a constaté sa disparition en 1948 (LITARDIÈRE, 1948).

BIBLIOGRAPHIE

AYMONIN, G., 1974. — L'Asplenium obovatum Viv., plante de Corse. Observations sur la définition de l'espèce. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Sess. Extr. Corse, mai 1968, 121 : 61-65.

BADRÉ, F. & DESCHATRES, R., 1979. — Les Ptéridophytes de la France, liste commentée des espèces (taxinomie, cytologie, écologie et répartition générale). *Candollea* 34 : 379-457.

BADRÉ, F. & PRELLI, R., 1979. — Additions à la flore ptéridologique des Alpes maritimes françaises. *Riv. Sci.* 9 : 5-25.

BADRÉ, F. & PRELLI, R., 1980. — New records of Asplenium and Equisetum hybrids in France. *Fern Gaz.* 12 : 115-117.

BADRÉ, F., TRYON, A. & DESCHATRES, R., 1982. — Les espèces du genre Cheilanthes (Pteridaceae) en France. *Webbia* 36 : 1-38.

BERTON, A., 1974. — Observations sur les formes de Polypodium vulgare L. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Sess. Extr. Corse, mai 1968, 121 : 45-53.

BOCQUET, G., WILDER, B. & KIEFER, H., 1978. — The messinian model. A new outlook for the floristics and systematics of the mediterranean area. *Candollea* 33 : 269-287.

BOUBY, H., 1963. — Botrychium simplex Hitch. Fougère nouvelle pour la moitié sud de la France. *Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris)* 35 : 654-661.

BOUCHARD, J., 1978. — *Flore pratique de la Corse*, ed. 3. Bastia, « 1977 ».

BRAUN-BLANQUET, J., 1926. — Histoire du peuplement de la Corse : les Phanérogames. *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* 45, « 1925 » (473-476) : 237-245.

BRIQUET, J., 1910. — *Prodrome de la flore de Corse*. Georg & Cie, Genève.

CONTANDRIOPOULOS, J., 1962. — Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 32 : 1-354.

COSTE, H., 1901. — Herborisations de M. l'Abbé J. Soulié en Corse, du 24 juillet au 10 août. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Sess. Extr. Soc. Bot. Fr. 48 : CXVI-CXXIV.

DESCHATRES, R., SCHNELLER, J. J. & REICHSTEIN, T., 1978. — A tetraploid cytotype of Asplenium cuneifolium Viv. in Corsica. *Fern Gaz.* 11 : 343-344.

DUPIAS, G., 1963. — *Carte de la végétation de la France, n° 80 et 81 (Corse). Notice sommaire.* C.N.R.S., Toulouse.

DUPIAS, G., GAUSSEN, H., IZARD, M. & REY, P., 1965. — *Carte de la végétation de la France. Corse.* C.N.R.S., Toulouse.

FIORI, A., 1943. — *Flora Italica Cryptogamma.* V. *Pteridophyta*. 601 p., Firenze.

FOUCAUD, J., 1900. — Additions à la flore de la Corse. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 47 : 83-102.

FOUCAUD, J. & SIMON, E., 1898. — *Trois semaines d'herborisations en Corse*. 180 p., Martin, La Rochelle.

FRASER-JENKINS, C. R., 1980. — Dryopteris affinis : a new treatment for a complex species in the european pteridophyte flora. *Willdenowia* 10 : 107-114.

FRASER-JENKINS, C. R., 1982. — Dryopteris in Spain, Portugal and Macaronesia. *Bol. Soc. Brot.*, ser. 2, 55 : 175-336.

GAMISANS, J., 1968. — *Étude phytosociologique de la zone montagneuse correspondant au projet du parc national de Corse*. Thèse de 3e cycle, Marseille.

GAMISANS, J., 1970. — Contribution à l'étude de la flore de la Corse. 1. *Candollea* 25 : 105-141.

GAMISANS, J., 1971. — Contribution à l'étude de la flore de la Corse. 2. *Candollea* 26 : 309-358.

GAMISANS, J., 1972. — Contribution à l'étude de la flore de la Corse. 3. *Candollea* 27 : 47-63.

GAMISANS, J., 1973. — Contribution à l'étude de la flore de la Corse. 5. *Candollea* 28 : 39-82.

GAMISANS, J., 1974. — Contribution à l'étude de la flore de la Corse. 6. *Candollea* 29 : 39-55.

GAMISANS, J., 1975. — *La végétation des montagnes corses*. Thèse, Marseille (C.N.R.S. AO 1388).

GAMISANS, J., 1976. — La végétation des montagnes corses. 1. *Phytocoenologia* 3 : 425-498.

GAMISANS, J., 1977*a*. — La végétation des montagnes corses. 2. *Phytocoenologia* 4 : 35-131.

GAMISANS, J., 1977*b*. — La végétation des montagnes corses. 3. *Phytocoenologia* 4 : 133-179.

GAMISANS, J., 1977*c*. — La végétation des montagnes corses. 4. *Phytocoenologia* 4 : 317-376.

GAMISANS, J., 1977*d*. — Contribution à l'étude de la flore corse. 7. *Candollea* 32 : 51-72.

GAMISANS, J., 1978. — La végétation des montagnes corses. 5. *Phytocoenologia* 4 : 377-432.

GAMISANS, J., 1980. — Bibliographie botanique corse 1955-1979. *Candollea* 35 : 211-221.

GAMISANS, J., 1981. — Hêtre, Sapin, Bouleau et Pin Laricio en Corse. *Rev. Forest. Fr.* 33 (4) : 259-277.

GAMISANS, J., GRUBER, M. & BONIN, G., 1981. — Mise en évidence des principaux stades de la dynamique des populations végétales dans les étages sylvatiques de la vallée du Taravu (Corse). *Ecologia Mediterranea* 7 (2) : 45-77.

GAMISANS, J., QUEZEL, P. & ZEVACO, C., 1974. — Sur la présence en Corse d'Ophioglossum azoricum C. Presl. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 121 : 149-152.

GRENIER, C. & GODRON, D.-A., 1856. — *Flore de France,* ... 3, 779 p. Baillère, Paris.

GREUTER, W., BURDET, H. M. & LONG, G. (eds.), 1984. — *Med-checklist. 1. Pteridophyta.* Optima, Genève & Berlin.

KRAMER, K. U. (ed.), 1984. — HEGI, G. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1 (1), ed. 3, 309 p. P. Parey, Berlin.

LAWALRÉE, A., DUVIGNEAUD, J. & LAMBINON, J., 1971. — Botrychium matricariifolium (Retz.) A. Braun en Corse. *Bull. Soc. roy. Bot. Belgique* 104 : 375-376.

LITARDIÈRE, R. DE, 1909. — Voyage botanique en Corse (juillet-août 1908). *Bull. Acad. Int. Géogr. Bot. (Le Mans)* 18 : 37-132.

LITARDIÈRE, R. DE, 1922. — Contributions à l'étude de la flore de la Corse (3). *Bull. Soc. Sci. Hist. Nat. Corse* 42 : 187-242.

LITARDIÈRE, R. DE, 1927. — Le Botrychium simplex Hitchc. en Corse. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 74 : 729-734.

LITARDIÈRE, R. DE, 1928. — Nouvelles contributions à l'étude de la flore de la Corse. *Arch. Bot., Caen* 2 (1) : 1-44.

LITARDIÈRE, R. DE, 1930. — Nouvelles contributions à l'étude de la flore de la Corse (3). *Arch. Bot., Caen* 4 (2) : 1-16.

LITARDIÈRE, R. DE, 1932. — Notes sur les Ptéridophytes et les Phanérogames observés en Corse au cours de la session de la Société Botanique de France (août 1930). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 79 : 68-77.

LITARDIÈRE, R. DE, 1948. — Nouvelles contributions à l'étude de la flore de la Corse (7). *Candollea* 11 : 175-227.

LITARDIÈRE, R. DE & MALCUIT, G., 1926. — *Contribution à l'étude phytosociologique de la Corse. Le massif du Renoso.* Lechevallier, Paris.

LITARDIÈRE, R. DE & SIMON, E., 1921. — Notice sur les plantes recueillies par J. Aylies en Corse durant les années 1917 et 1918. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 68 : 24-41.

LOVIS, J. D., 1977. — Evolutionary patterns and processes in ferns. *In* R. D. PRESTON & H. D. WOOLHOUSE (eds.), *Advances in botanical research* 4 : 229-415. Academic Press, London.

MALCUIT, G., 1937. — Le Botrychium lunaria (L.) Sw. en Corse. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 84 : 692-694.

MEYER, D. E., 1952. — Untersuchungen über Bastardierungen in der Gattung Asplenium. *Biblioth. Bot.* 123 : 1-34.

MEYER, D. E., 1957. — Zur Zytologie der Asplenien Mitteleuropas. I-XV. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 70 : 57-66.

NARDI, E. & REICHSTEIN, T., 1985. — Nomenclatural notes on Cheilanthes pteridioides (Reichard) C. Chr. (Sinopteridaceae, Pteridophyta). *Webbia* 39 : 135-139.

NARDI, E. & REICHSTEIN, T., 1986. — Proposal to reject Polypodium pteridioides Reichard and all combinations based on it (Sinopteridaceae, Pteridophyta). *Taxon* 35 : 172-173.

PAGE, C. N., 1976. — The taxonomy and phytogeography of bracken. A review. *In* F. H. PERRING & B. G. GARDINER (eds.), The biology of bracken. *J. Linn. Soc., Bot.* 73 : 1-34.

PETIT, E., 1885. — Addimenta catalogi plantarum vascularium indigenarum edit. M. Marsilly. *Bot. Tidsskr.* 14 : 244-248.

PICHI SERMOLLI, R. E. G., 1979. — A survey of the pteridological flora of the mediterranean region. *Webbia* 34 : 175-242.

QUÉZEL, P. & ZEVACO, C., 1964. — Découverte en Corse de Pilularia minuta Dur. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 111 : 274-275.

RASBACH, H., RASBACH, K. & REICHSTEIN, T., 1977. — Cheilanthes guanchica Bolle in Europa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 90 : 527-530.

REILLE, M., 1975. — *Contribution pollenanalytique à l'histoire de la végétation tardiglaciaire et holocène de la montagne corse.* Thèse, Marseille.

REQUIEN, E., 1852. — Due lettere sulla flora di Corsica. *Giorn. Bot. Ital.* 2, « 1846 » : 104-116, Firenze.

ROBERTS, R. H., 1979. — Spore size in Asplenium adiantum-nigrum L. and A. onopteris L. *Watsonia* 12 : 233-238.

ROCHA AFONSO, M. L., 1982. — Contribuiçao para o estudo do género Cystopteris Bernh. em Portugal continental e insular. *Bol. Soc. Brot.*, ser. 2a, 55 : 337-352, *17 tab.*

SALIS-MARSCHLINS, U. A. VON, 1833. — Aufzählung der in Korsika und zunächst in der Umgebung von Bastia von mir bermerkten Cotyledonar-Pflanzen, nebst Angabe ihres Standorts, dessen ungefährer Höhe über dem Meere and dem mehr oder minder häufingen Vorkommen einer jedem. *Flora (Regensburg)* 16 : 465-476.

SLEEP, A., 1980. — On the reported occurence of Asplenium cuneifolium and A. adiantum-nigrum in the British Isles. *Fern Gaz.* 12 : 103-107.

SLEEP, A., ROBERTS, R. H., JANET I. SOUTER & STIRLING, A. MCG., 1978. — Further investigations on Asplenium cuneifolium in the British Isles. *Fern Gaz.* 11 : 345-348.

VIDA, G., PAGE, C. N., WALKER, T. G. & REICHSTEIN, T., 1970. — Cytologie der Farn-Gattung Cheilanthes in Europa und auf den Canarischen Inseln. *Bauhinia* 4 : 223-253.

Revue bibliographique — *Reviews*

B. T. Styles (ed.). *Infraspecific Classification of Wild and Cultivated Plants.* The Systematics Association, Special volume n° 29. Clarendon Press, Oxford, 435 p. (1986).

Ce livre rassemble les 31 communications faites au cours d'un symposium international organisé en septembre 1984 à Oxford par « The systematics Association » (Angleterre).

Il a un caractère pratique et appliqué très marqué, du fait de la participation importante des forestiers, et des spécialistes de l'horticulture et des questions concernant les ressources génétiques végétales. L'un des grands intérêts de cet ouvrage est qu'il rend compte d'un échange, aujourd'hui encore très insuffisamment développé, entre les taxonomistes des flores sauvages et les chercheurs spécialisés dans l'exploitation économique de ces flores, dans le champ général de la foresterie et de l'horticulture. C'est un document qui montre en particulier la diversité des problèmes liés à la nomenclature, et aussi leur très grande complexité. Comme le dit Stace le système nomenclatural actuel est extrêmement inadéquat ; le besoin est ressenti d'un système faisant l'objet d'un code qui pourrait exprimer la variation taxonomique tout en restant d'un usage facile. L'élaboration d'un tel code doit résulter d'une coopération internationale, les grands principes valables pour la classification supraspécifique n'étant pas nécessairement à retenir sans modification au niveau infraspécifique. La complexité des problèmes est bien montrée tout au long du livre : par exemple, une trop formelle taxonomie serait incapable de saisir beaucoup de situations adaptatives.

A défaut de pouvoir rendre compte des 31 contributions présentées dans ce livre, j'en retiendrai une, qui me semble assez représentative de l'ensemble, celle de Breese & Tyler (sur les types de variations chez *Lolium*, en rapport avec l'architecture génétique et cytologique qui les sous-tend. La question est traitée du point de vue de l'amélioration de la plante sous l'angle économique. Il faut que la classification exprime toute l'information connue sur la plante : amplitude et nature de la variation génétique, façon dont l'ensemble se modifie dans l'environnement, limites des échanges génétiques dans et entre les diverses populations. C'est strictement une « approche » génécologique telle que définie par Turesson (1923). Le genre *Lolium*, qui a probablement son centre d'origine dans la région méditerranéenne, est maintenant largement dispersé dans tous les pays tempérés du monde. Il comprend 8 espèces selon Turrill (1968) : 5 relèvent largement de l'inbreeding et sont de « mauvaises » herbes ; 3 sont des espèces importantes en agriculture : *L. perenne, L. multiflorum, L. rigidum*, à fécondation croisée et dont la fécondation est contrôlée par un système d'incompatibilité multiallélique à 2 loci. Elles s'hybrident facilement et il y a de ce fait une grande introgression génétique, et l'existence de toute une série de types intermédiaires : un continuum. D'où les difficultés de la classification. Il est sûr que dans ce groupe l'espèce linnéenne et l'espèce biologique (ce que Mayr définit comme groupes de populations s'interfécondant réellement ou potentiellement et qui sont reproductivement isolées des autres groupes) coïncident difficilement. Ce qu'il faut faire disent intelligemment les auteurs c'est « capturer » quelque chose de la nature dynamique de l'espèce linnéenne en rapport avec son amplitude de variation. L'étude qu'ils présentent montre bien la complexité des choses : elle a le grand mérite de reconnaître l'importance de la taxonomie classique fondée sur le concept d'espèce linnéenne, tout en montrant les exigences résultant des progrès de la connaissance biologique. Nous sommes à un tournant et il faudra utiliser des systèmes de stockage d'information par ordinateur permettant la meilleure utilisation, compte-tenu d'une énorme quantité de facteurs. On fait aujourd'hui les premiers pas en ce qui concerne l'établissement du « passe-port » et la caractérisation du matériel destiné à la banque de gènes.

La présente analyse ne donne qu'une idée de ce livre de très grand intérêt pour tous les biologistes, en particulier pour les botanistes-taxonomistes.

Jean-F. Leroy.

E. Knobloch & D. H. Mai. *Monographie der Früchte und Samen in der Kreide von Mitteleuropa*. Rozpravy (ed.), Ustredniho ustavu geologickeho, svazek 47, Prague, 219 p., 52 fig., 56 pl. h. t. (1986).

Cet ouvrage traite de fruits et graines fossiles récoltés entre 1962 et 1982 dans le Crétacé d'Europe Centrale (Tchécoslovaquie, RDA, Pologne, Hongrie, Autriche, RFA et Pays-Bas). 176 sondages ont été effectués dans 114 localités de ces pays. Les fruits et graines sont attribués à 85 genres et 270 espèces appartenant pour la plupart à des familles d'origine Laurasienne. 2 genres nouveaux et 163 espèces nouvelles sont décrits. Les études anatomiques ont été faites au microscope électronique à balayage ; 56 planches de photos au MeB et de nombreux dessins montrant des détails morphologiques significatifs illustrent ce travail.

Les fruits et graines fossiles étudiés apportent aux auteurs des éléments utiles pour montrer les tendances évolutives chez les Angiospermes du Crétacé supérieur. Les caractéristiques morphologiques observées leur permettent d'attester que les Angiospermes possédaient, il y a 65-100 m.a. B.P., une organisation identique à celle des espèces actuelles, et de mettre en évidence plusieurs radiations de la flore angiospermique au cours du Crétacé.

J. J.

Achevé d'imprimer le 5 juin 1987.

Le Bulletin du 3e trimestre de l'année 1986 a été diffusé le 28 janvier 1987.

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 004 5

Section B, ADANSONIA

SOMMAIRE

Badré, F., Deschatres, R. & Gamisans, J. — Les Ptéridophytes de la Corse..... n° 4 : 423-461

Barnett, L. C. & Dorr, L. J. — A new species and variety of *Dombeya* (*Sterculiaceae*) from Madagascar........ n° 4 : 365-371

Berg, C. C. — The *Ficus* species (*Moraceae*) of Madagascar and the Comoro Islands........ n° 1 : 17-55

Cremers, G. & Sell, Y. — Architecture végétative et structure inflorescentielle du genre *Kalanchoe* (*Crassulaceae*) à Madagascar........ n° 1 : 63-76

Deschartres, R. — Voir Badré, F.

Dorr, L. J. — Voir Barnett, L. C.

Fay, M., Lebrun, J.-P., Stork, A. L. & Wüest, J. — Un *Fadogia* (*Rubiaceae*) nouveau de Centrafrique........ n° 1 : 57-61

Florence, J. — Sertum polynesicum II. *Rubiaceae* nouvelles des îles Marquises (Polynésie Française)........ n° 1 : 3-11

Floret, J.-J. — Deux espèces nouvelles d'*Anisophyllea* R. Br. ex Sabine (*Anisophylleaceae*) d'Afrique équatoriale........ n° 4 : 373-382

Friedmann, F. — Révision des *Araliaceae* des Seychelles........ n° 3 : 245-256

Friedmann, F. — Étude de la structure du périanthe chez des *Pisonia* paléotropicaux et description de *P. sechellarum sp. nov. (Nyctaginaceae)*........ n° 4 : 383-392

Gamisans, J. — Voir Badré, F.

Goldblatt, P. — Systematics and relationships of the bigeneric Pacific family *Campynemataceae* (Liliales)........ n° 2 : 117-132

Hallé, N. — Les élatères des *Sarcanthinae* et additions aux *Orchidaceae* de la Nouvelle-Calédonie........ n° 3 : 215-239

Hartley, T. G. — Three new species of *Sarcomelicope* (*Rutaceae*) from New Caledonia (with a new key to the species of the genus)........ n° 2 : 183-189

Jacques-Félix, H. — Description d'un *Tristemma* (*Melastomataceae*) nouveau du Gabon........ n° 2 : 191-193

Jaffré, T. — Voir Morat, Ph.

Jeune, B. — Modèle de développement pour des feuilles basipètes de Dicotylédones........ n° 3 : 301-323

Jones, A. C. & Lowry, P. P. — Types and selected historic specimens of *Aster* s.l. (*Asteraceae*) in the Herbarium, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (P)........ n° 4 : 393-412

Klackenberg, J. — The new genus *Ornichia* (*Gentianaceae*) from Madagascar..... n° 2 : 195-206

Kluykov, E. V. — Voir Piménov, M. G.

Layka, S. — Caractères polliniques et classification des *Malvaceae* libano-syriennes.. n° 3 : 325-346

Lebrun, J.-P. — Voir Fay, M.

Lebrun, J.-P. — Voir Smith, L. B.

Lowry, P. P. — Voir Jones, A. C.

MacKee, H. S. — Voir Morat Ph.

Monod, Th. — Nectaires extra-floraux et fleurs avortées chez les Pédaliacées (Note préliminaire).. n° 2 : 103-115

Morat, Ph., Jaffré, T., Veillon, J.-M. & MacKee, H. S. — Affinités floristiques et considérations sur l'origine des maquis miniers de la Nouvelle-Calédonie.................. n° 2 : 133-182

Morat, Ph. — Rappel historique du genre *Sterculia* L. en Nouvelle-Calédonie et réhabilitation du genre *Acropogon* Schltr. (*Sterculiaceae*)................................ n° 4 : 357-364

Ostrooumova, T. A. — Voir Piménov, M. G.

Pham-hoang Ho. — Nouvelles espèces de *Thymelaeaceae* d'Indochine........ n° 3 : 241-244

Piménov, M. G., Ostrooumova, T. A., Tomkovitch, L. P. & Kluykov, E. V. — La structure anatomique du pétiole d'Ombellifères d'Asie Centrale............................. n° 1 : 77-99

Raghava Swamy, B. V. — Voir Rao, P. N.

Rao, P. N., Reddy, B. V. N. & Raghava Swamy, B. V. — New hosts of *Striga angustifolia* (*Scrophulariaceae*).. n° 2 : 207-212

Reddy, B. V. N. — Voir Rao, P. N.

Sastre, C. — Deux espèces nouvelles d'*Ochnaceae* du Venezuela.................... n° 1 : 13-16

Sastre, C. — Studies on the Flora of the Guianas 23. Cinq espèces nouvelles d'*Ouratea* Aublet (*Ochnaceae*) des Guyanes... n° 4 : 413-422

Sastre, C. — Voir Tirvengadum, D. D.

Schnell, R. — La vie et l'œuvre de G. Mangenot (1899-1985)....................... n° 4 : 351-355

Sell, Y. — Voir Cremers, G.

Smith, L. B., Lebrun, J.-P., Stork, A. L. & Wüest, J. — Un *Xerophyta* (*Velloziaceae*) nouveau d'Éthiopie méridionale... n° 3 : 297-300

Stork, A. L. — Voir Fay, M.

Stork, A. L. — Voir Smith, L. B.

Tirvengadum, D. D. & Sastre, C. — Étude taxonomique et systèmes de ramification chez *Aidia* et genres asiatiques affins, et chez *Brachytome* (*Rubiaceae*).................... n° 3 : 257-296

Tomkovitch, L. P. — Voir Piménov, M. G.

Veillon, J.-M. — Voir Morat, Ph.

Wüest, J. — Voir Fay, M.

Wüest, J. — Voir Smith, L. B.

Revue bibliographique... n° 4 : 463-464

Dates de diffusion de la section B, 8, 1986 :

1er trimestre : 8 juillet 1986
2e trimestre : 23 septembre 1986
3e trimestre : 28 janvier 1987
4e trimestre : 5 juin 1987

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des travaux traitant de divers aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1^re^ série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2^e^ série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3^e^ série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n^os^ 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie n^os^ 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n^os^ 1 à 70 ; Botanique, n^os^ 1 à 35 ; Écologie générale, n^os^ 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n^os^ 1 à 19.

La *4^e^ série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique (fusionnée en 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimiques.

Dernières parutions dans la série B :

T. 28. Roquebert, M.-F. — Analyse des phénomènes pariétaux au cours de la conidiogenèse chez quelques champignons microscopiques. 1981, 79 p., 23 f. de pl. ; 14 fig., 4 tabl.

T. 29. Keddam-Malplanche, M. — Le pollen et les stomates des Gardéniées (Rubiacées) du Gabon : Morphologie et tendances évolutives. 1985, 109 p., 45 fig., 16 pl., 18 tabl.

T. 30. Allorge, L. — Monographie des Apocynacées-Tabernaemontanoïdées américaines. 1985, 216 p., 76 pl.

T. 31. Poncy, O. — Le genre Inga (Légumineuses, Mimosoideae) en Guyane française. 1985, 153 p., 37 fig., 11 pl.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

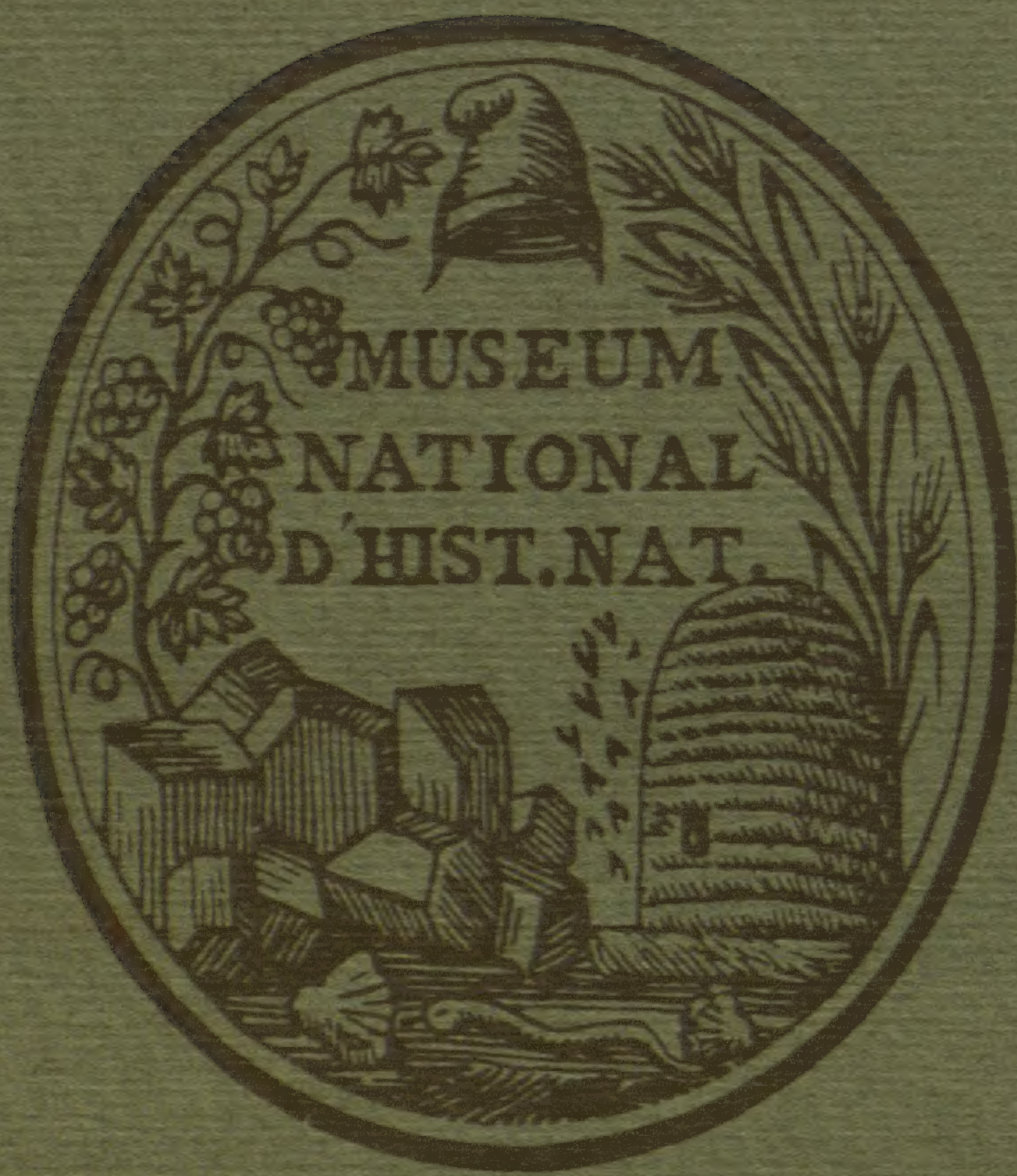
(Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.36.47.25, CCP La Source 33.075.20 W).

— Flore de Madagascar et des Comores, 92 vol. parus.
— Flore du Gabon, 27 vol. parus.
— Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 22 vol. parus.
— Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 14 vol. parus.
— Flore du Cameroun, 28 vol. parus (les 20 premiers). Commercialisée par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 43.31.35.21).

— Cryptogamie, Mycologie (CCP Paris 6.193.02 K)
— Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP Paris 4.481.43 T)
— Cryptogamie, Algologie (CCP Paris 14.522.31 T)


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.